

**Análise do Impacto das Falhas de Infra-estruturas na Economia
Moçambicana: o Caso do Sector de Energia**

Raimundo Américo Fernando

Abril de 2008

Trabalho para o obtenção do grau de Licenciatura em Economia

Faculdade de Economia

Universidade Eduardo Mondlane

Maputo, Moçambique

Declaração

Declaro que este trabalho é da minha autoria e resulta da minha investigação. Esta é a primeira vez que submeto para um grau académico numa instituição educacional.

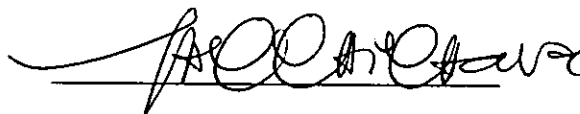


(Raimundo Américo Fernando)

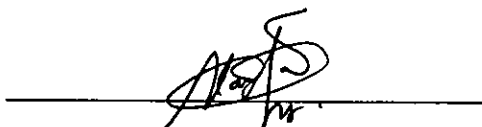
Maputo, aos 21 de Abril de 2008

Aprovação do Júri

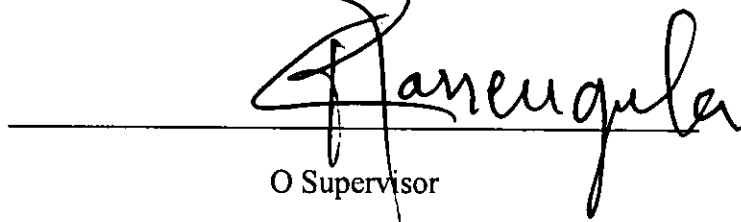
Este trabalho foi aqui aprovado no dia 21 de Abril de 2008 por nós, membros do Júri examinador da Universidade Eduardo Mondlane.



O Presidente da mesa de Júri



O Arguente



O Supervisor

i

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
1.1. Motivação	3
1.2. Definição do problema.....	4
1.3. Objectivos	6
1.4. Metodologia	7
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	12
2.1. Infra-estruturas, crescimento económico e redução da pobreza	12
2.1.1. <i>Infra-estruturas e crescimento económico</i>	14
2.1.2. <i>Infra-estruturas, desenvolvimento e redução da pobreza</i>	16
2.1.3. <i>Infra-estruturas, geração de emprego e redução da pobreza</i>	17
2.2. Energia e Crescimento económico.....	17
2.3. Moçambique e a Integração Regional na SADC	22
III. O MERCADO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM MOÇAMBIQUE.....	23
3.1. Estrutura do mercado de energia em Moçambique.....	23
3.1.1. <i>Acesso à electricidade</i>	24
3.1.2. <i>Procura e Oferta de energia eléctrica de 2000 a 2006</i>	26
3.1.3. <i>Análise da qualidade técnica da energia eléctrica fornecida pela EDM</i>	31
3.2. Energia e Integração Regional na SADC.....	34
3.2.1. <i>O contexto regional e nacional da integração regional</i>	34
3.2.2. <i>O mercado regional de energia eléctrica</i>	38
IV. QUADRO ANALÍTICO	39
4.1. Análise do impacto das interrupções no fornecimento de energia eléctrica nas empresas nacionais.....	39
4.2. Análise dos resultados da pesquisa	40
V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	45
ANEXOS.....	47
VI. BIBLIOGRAFIA	51

Índice de Gráficos

<i>Gráfico</i>	<i>Página</i>
Gráfico 1: Relação entre o PIB e a Provisão de Infra-estruturas	16
Gráfico 2: Crescimento do PIB e Consumo de Energia Eléctrica	18
Gráfico 3: Consumo Doméstico de electricidade por cliente	27
Gráfico 4: População com acesso á electricidade	27
Gráfico 5: Consumo de electricidade <i>per capita</i>	28
Gráfico 6: Produção de electricidade	30
Gráfico 7: Mercado Regional de Electricidade	38

Índice de Tabelas

Tabela 1: Consumo de Electricidade <i>per Capita</i>	23
Tabela 2: Novas ligações por ano, de 2000 a 2006	25
Tabela 3: Sistemas Isolados	25
Tabela 4: Distribuição de empresas por sector e escala de produção	40
Tabela 5: Percentagem de empresas que classificaram a electricidade como a infra-estrutura mais importante ou segunda mais importante	41
Tabela 6: Fontes de electricidade usadas pelas empresas nacionais	42
Tabela 7: Frequência dos cortes por semana	43
Tabela 8: Duração média dos cortes	43

Dedicatória

À minha mãe Ivone Maria France que, não obstante as suas fraquezas literárias que a deixaram desprovida da noção do que seja um "Economista", prestou sempre o seu apoio e encorajou-me a ultrapassar as inúmeras dificuldades encontradas ao longo do percurso, não deixando faltar amor, carinho e compreensão.

Agradecimentos

A experiência da vida quotidiana em todas as suas esferas, social, económica, política, académica, etc., já deixou bem claro o que os grandes pensadores o disseram: “ninguém é auto-suficiente”. Trilhando os caminhos deste pensamento, queria, neste espaço, expressar o meu sentimento de gratidão a todos que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho produzisse os frutos desejados.

Primeiro queria agradecer a Deus pelo dom da vida e da sabedoria, sem os quais eu nem sequer existiria. Agradeço a todos os docentes da Faculdade de Economia que acompanharam-me desde o primeiro ano, especialmente ao Dr. Constantino Marrengula que, para além de docente, disponibilizou a sua atenção e tempo para fazer a supervisão do trabalho desde a fase de ideias abstractas até à sua concretização.

Um especial “obrigado” vai aos colegas de carteira cuja simpatia, dedicação e comprometimento com os objectivos da formação, levaram a que o destino os transformasse em amigos de coração, são eles: dr. Hamilton Bila, dr. João Cabral, Ana Osumane e Gil Chiboleca, que sempre me fizeram perceber que as dificuldades não existem para nós derrubar mas sim para nos tornar cada vez mais fortes.

Por fim, queria também agradecer a minha mãe Ivone France, aos meus avós Maria e Henriques, aos meus irmãos, tios Felisberto Naife, Efigênia e Genoveva e a toda a família, pelo calor e amizade. A todos amigos, em geral, ao Adolfo e Artur, em especial, vai também o meu maior obrigado.

A todos, pelo apoio que me deram, deixo aqui ficar o meu maior OBRIGADO!

Raimundo Américo Fernando

Lista de abreviaturas

CEMPRE	Censo de Empresas
EDM	Electricidade de Moçambique
GW	Giga Watt (1.000.000 KW)
HCB	Hidroeléctrica de Cahora Bassa
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEA	<i>International Energy Agency</i> (Agência Internacional de Energia)
IEW	<i>International Energy Workshop</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
KW	Kilowatt
KWh	Kilowatt por hora
Mw	Mega Watt (1.000 KW)
PIB	Produto Interno Bruto
PME	Pequenas e Médias Empresas
SACU	<i>Southern African Customs Union</i> (União Aduaneira da África Austral)
SADC	<i>Southern African Development Community</i> (Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral)
SAPP	<i>Southern African Power Pool</i>
TED	<i>Total Economy Database</i>

RESUMO

Em Janeiro de 2008, começou o processo gradual de liberalização do comércio na zona da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC), previsto no Protocolo Comercial da SADC, ratificado pelo governo de Moçambique em 1999. O objectivo central da criação da zona de comércio livre é o crescimento económico dos países membros, através de uma produção mais eficiente e ganhos de economias de escala.

Neste processo, uma das questões fundamentais para o alcance do crescimento económico e dos benefícios de uma maior abertura do mercado e liberalização do comércio, é a provisão de infra-estruturas (transportes, telecomunicações, sistema de abastecimento de água, energia eléctrica, etc.), que contribuem significativamente na redução dos custos de produção.

O objectivo central do trabalho é avaliar o impacto das falhas na provisão de infra-estruturas, em geral, e da energia eléctrica, em particular. O estudo baseia-se numa amostra de 30 empresas divididas em diferentes sectores de actividade e escalas de produção. Em Moçambique, a energia eléctrica é fornecida pela empresa pública Electricidade de Moçambique (EDM – EP), através de uma rede nacional e de sistemas isolados para as regiões fora do alcance da rede.

Os principais indicadores de avaliação de desempenho da EDM, a continuidade de serviço, qualidade da onda de tensão e o comportamento em serviço das principais componentes da rede, mostram uma fraqueza na qualidade técnica da energia fornecida. Os principais problemas técnicos no desempenho da rede nacional resultam em oscilações de voltagem e interrupções frequentes no fornecimento de energia eléctrica que, por sua vez, resultam em perdas de matéria-prima, produção e danos de equipamento que podem levar a custos de recomeço de actividade.

Como forma de mitigar os efeitos das flutuações de voltagem e cortes sem aviso prévio, as empresas recorrem à aquisição de geradores privados de electricidade, que representam custos marginais (aquisição, manutenção, combustível, etc.) para a empresa. Estes custos também determinam o montante que as empresas estão dispostas a pagar por um fornecimento de electricidade mais fiável.

Num contexto de maior abertura ao mercado regional, com a criação da zona de comércio livre na SADC, os custos marginais decorrentes da aquisição de geradores privados, impõem às empresas nacionais um desafio, na medida em que se pretende que sejam mais competitivas.

Das empresas inqueridas, apenas 6,4% depende apenas da EDM para o fornecimento de energia eléctrica, cerca de 12% usa apenas geradores privados e 81%, apesar de ter contractos de fornecimento de energia eléctrica com a EDM, possui geradores privados.

Na região da SADC, a intensidade do comércio de Moçambique é maior com a África do Sul, cuja empresa pública de electricidade, a ESKOM, tem uma capacidade de produção quatro vezes maior que a EDM. Isto implica que quanto ao fornecimento de energia eléctrica, as empresas sul africanas estão em vantagem em relação as moçambicanas e, por isso, tenderão a ser mais competitivas. Enquanto que as empresas nacionais, face ao custos marginais impostos pela aquisição de geradores privados, tenderão a elevar os seus preços e, assim, perder competitividade.

Porém, a energia eléctrica fornecida pela EDM, apesar da sua fraca qualidade técnica, é a mais eficiente, pelo que, as políticas governamentais na área de energia eléctrica, devem estar viradas não só para o aumento da população com acesso à energia (electrificação rural), como também para a melhoria da qualidade técnica da energia fornecida.

I. INTRODUÇÃO

A crescente integração das economias a nível mundial revitalizou o interesse por um processo de integração a nível regional. Assim, em África, o medo da marginalização associado ao facto de as economias africanas serem tão pequenas para competir com poderosos blocos comerciais regionais, todos assentes no princípio de que a liberalização do comércio regional é um meio para alcançar o desenvolvimento através do crescimento económico, levou a formação de vários blocos regionais (Flatters, 2002). A Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC), um exemplo de integração regional, é um dos maiores blocos regionais em África, composto por 14 membros, dos quais Moçambique faz parte. O processo de integração na zona da SADC desenvolver-se-á em quatro fases fundamentais: a criação de uma zona de comércio livre; a união aduaneira; a criação do mercado comum; e a união económica. O pressuposto básico sob o qual assenta a teoria da integração é de que os países membros obterão ganhos através do efeito líquido da geração e desvio do comércio (Alfieri, Cirera e Rawlinson, 2006)¹.

Em 1999, o Conselho de Ministros de Moçambique aprovou o Protocolo Comercial da SADC, que pretende criar uma zona de comércio livre a partir de 2008. Deste protocolo, cuja finalidade é liberalizar o comércio regional e assegurar uma produção eficiente na região, espera-se que os países membros obtenham ganhos através de economias de escala, devido ao maior acesso ao mercado; maior competição e oportunidades de melhorar a eficiência; aumento do investimento e um maior crescimento da produtividade dos factores, devido ao acesso a tecnologias; aumento da credibilidade e redução da incerteza no ambiente de negócio (Flatters, 2001, Jenkins, 2001, e Alfieri, Cirera e Rawlinson, 2006).

¹ A geração do comércio ocorre quando a integração leva a mudança na origem do produto, ou seja, de um produtor doméstico, que incorre em altos custos de produção, para um país membro, cujos custos de produção são relativamente mais baixos. O desvio do comércio ocorre quando a criação de uma zona de comércio livre desvia o comércio de um país fornecedor mais eficiente, fora da zona, para um com uma capacidade de oferta menos eficiente, dentro da zona (Appleyard e Field 2001: 351-379).

Porém, Moçambique, apesar de estar a registar uma das mais altas taxas de crescimento económico da região, cerca de 8%² ao ano, enfrenta problemas que obstem o seu crescimento económico e minam o alcance dos objectivos da integração. Um dos principais problemas de desenvolvimento da economia nacional é a fraca capacidade de provisão de infra-estruturas capazes de responder às exigências do crescimento económico. As infra-estruturas desempenham um papel crítico no crescimento económico, pois, interagem com a economia através de processos múltiplos e complexos. Pela sua relevância como *insumo* intermediário no processo de produção, uma mudança na sua qualidade e quantidade afecta directamente os níveis de crescimento e de emprego.

Em Moçambique, como em muitos países em desenvolvimento, a provisão de infra-estruturas é da responsabilidade do Governo, devido aos altos custos, as formas indirectas de retorno e as externalidades que o produtor não é capaz de internalizar na sua estrutura de preços. Isto torna o investimento em infra-estruturas pouco atractivo para o sector privado, o que leva a que o sector público seja o único provedor destes serviços.

Na provisão de infra-estruturas pelo governo, a capacidade de provisão, aliada a falta de falta de informação sobre a quantidade de infra-estruturas necessária, conduz a falhas que influenciam o desenvolvimento das actividades económicas.

O presente trabalho pretende avaliar o impacto das falhas na provisão de infra-estruturas em Moçambique, avaliando particularmente o sector de energia eléctrica, e a sua influência na competitividade da economia nacional, num contexto de uma crescente integração regional e criação de uma zona de comércio livre a partir de Janeiro de 2008.

A abordagem desta questão está organizada em seis capítulos. No primeiro capítulo aborda-se aspectos introdutórios, como a definição do problema de pesquisa, a motivação, os objectivos da pesquisa e a metodologia usada. No segundo capítulo faz-se um enquadramento teórico do tema, para o fornecimento de fundamentos teóricos sob os quais vai assentar a análise empírica. O terceiro capítulo fornece uma caracterização geral

² Dados do Instituto Nacional de Estatística - INE, 2006

do mercado de energia eléctrica em Moçambique enquanto que no quarto capítulo faz-se a análise dos resultados da pesquisa, no quinto estão as conclusões gerais do trabalho e o sexto capítulo está reservado à bibliografia. A seguir, apresenta-se a motivação para a escolha e abordagem do tema.

1.1. Motivação

A actual dinâmica do desenvolvimento da economia mundial está associada formação de blocos regionais por países que decidem seguir a mesma estratégia de desenvolvimento, são os casos da União Europeia, Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC), SACU, só para citar alguns exemplos. Estes grupos adoptam princípios que vão reger o seu relacionamento político, social e económico.

Moçambique, é membro da SADC, um grupo de 14 países da região Austral de África que se encontram no processo de integração regional. Este bloco tem um Protocolo Comercial já ratificado por quase todos os seus membros (faltando a Angola e a República Democrática do Congo), que prevê uma completa liberalização do comércio até 2012. Porém, este processo começou em Janeiro do corrente ano, 2008, com a liberalização parcial do comércio. O objectivo central é estimular as economias dos países membros através de um maior crescimento que será resultado de economias de escala, maior fluxo de investimento, transferência de tecnologias, entre outros. Para que o país se beneficie disto, há um conjunto de condições que devem ser criadas, como a provisão de infra-estruturas básicas (rede de transporte, telecomunicações, saneamento, água e electricidade) que vão acompanhar o processo de crescimento.

A liberalização gradual já está em curso e, em Moçambique, ainda persiste a insuficiência e a fraca qualidade das infra-estruturas, como é o caso da fraca qualidade de energia eléctrica fornecida pela EDM, principal fonte de energia eléctrica das empresas nacionais, que afecta a produção e a produtividade das empresas. Assim, a criação da zona de comércio livre, que exige uma produção eficiente e competitiva, constitui, para

as empresas nacionais, um grande desafio. Foi este facto que motivou o estudo deste tema.

1.2. Definição do problema

Em 1999, o Conselho de Ministros aprovou o Protocolo Comercial da SADC, com o objectivo de criar uma zona de comércio livre em 2008. Com a liberalização do comércio espera-se que os países da região tenham ganhos resultantes do efeito líquido da geração e desvio do comércio. Cirera (2005), enfatiza que também se espera que os benefícios sejam dinâmicos nos países que formam a zona de comércio livre, devido a crescente competição, às economias de escala, estímulo ao investimento e melhor utilização dos recursos económicos. Apesar de um notável crescimento do fornecimento de infra-estruturas em Moçambique, elas continuam aquém das necessidades da economia, para uma produção eficiente e mais competitiva. Um dos maiores problemas infraestruturais com que se defrontam os sectores produtivos em Moçambique é a fraca qualidade do fornecimento de energia eléctrica, um dos principais *input* nos processos de produção das empresas nacionais.

A empresa pública Electricidade de Moçambique, que detém a exclusividade na transmissão e distribuição de energia eléctrica em Moçambique³, no seu funcionamento, regista falhas no fornecimento de energia eléctrica, como interrupções ou flutuações de voltagem, com impacto no sector industrial da economia. Isto impõe altos custos às empresas, decorrentes da ociosidade da mão-de-obra, desperdício de material, perda de produção, danos de equipamento e custos de recomeço da actividade. O impacto global é o aumento da incerteza no negócio e baixas taxas do retorno do investimento. Para a economia como um todo, isto mina o crescimento potencial e a atractividade da economia para os investidores externos.

³ Lei n.º 21/97

Porém, as empresas tentam contornar a situação através da escolha da sua localização, substituição do factor de produção, uso de geradores privados e a redução do comércio e da produção. A forma mais comum de contornar o problema é o recurso a geradores privados. Os consumidores de energia eléctrica vêem a necessidade de gerar sua própria energia eléctrica, parcial ou completamente, para complementar ou substituir o fornecimento pela EDM, através da computação dos custos dos geradores a diesel nos seus custos totais de investimento, o que aumenta significativamente a estrutura de custos da indústria nacional.

As Pequenas e Médias Empresas (PME), pela sua dimensão aliada ao facto de não se beneficiarem de economias de escala, são as mais afectadas. Num estudo realizado na Nigéria, verificou-se que as PME gastam cerca de 25% do seu investimento inicial na aquisição de geradores de energia eléctrica e, por isso, os bancos comerciais obrigam as empresas que procuram crédito a fazer uma provisão para investir em equipamento de geração de electricidade. Esta provisão fica cativa, o que reduz o número de investimentos lucrativos, disponíveis para as empresas emergentes, aumentando os custos de produção. Por outro lado, isto reduz a competitividade da produção local e representa uma perda de receitas para o monopólio de electricidade (Lee e Anas 1991; Ajayi 1995, citados por Adenikinju 2005).

A EDM, no seu Relatório Anual da Qualidade Técnica de Serviço da Rede de Transporte, referente ao ano de 2005, reportou um aumento do número de defeitos na rede em cerca 6%, comparativamente ao ano anterior. De um modo geral, quase todos os seus indicadores de continuidade de serviço registaram uma degradação em consequência do mau estado de algumas linhas e dos sistemas de protecção de Riopelle. À excepção do Tempo Médio de Reposição do Sistema (SARI), a Frequência Média de Interrupção do Sistema (SAIFI) e a Duração Média de Interrupção do Sistema (SAIDI) registaram níveis acentuados de degradação em relação ao ano anterior e, consequentemente, o volume de

energia não fornecida em 2005 duplicou em relação aos anos anteriores, facto que esteve aliado ao aumento do consumo de energia eléctrica.

Por um lado, todos os sectores de actividade económica, excluindo os mega-projectos, dependem, em grande parte, do fornecimento de energia pela EDM, pelo que, o cenário acima descrito constitui um entrave para o desenvolvimento das actividades comercial e industrial, na medida em que vão elevar os custos de produção. Por outro lado, o Protocolo Comercial da SADC, estabelece a criação de uma zona de comércio livre a partir de 2008, desafiando o empresariado nacional a ser mais competitivo para se beneficiar da maior abertura ao mercado e ganhos de economias de escala.

1.3. Objectivos

Geral

O presente estudo visa, fundamentalmente, avaliar o impacto das falhas na provisão de infra-estruturas em Moçambique, avaliando particularmente o sector de energia eléctrica, e o seu impacto na competitividade da economia nacional, num contexto de uma crescente integração regional e criação de uma zona de comércio livre, no âmbito da ratificação do Protocolo Comercial da SADC pelo Governo moçambicano.

Específicos

- Dar uma visão da estrutura do mercado de energia eléctrica em Moçambique;
- Caracterizar a forma como o fornecimento de energia eléctrica responde às necessidades dos consumidores;
- Avaliar o impacto da dependência das empresas nacionais pelo fornecimento de electricidade pela EDM; e
- Analisar a influência da qualidade técnica da energia fornecida pela EDM na produtividade das empresas nacionais e na sua competitividade na região da SADC.

1.4. Metodologia

Para a abordagem do impacto das falhas na provisão de infra-estruturas na economia nacional, tomando como exemplo o sector de energia, num contexto de uma cada vez maior integração da economia nacional a nível regional, foi indispensável a pesquisa bibliográfica. Primeiro, para a compreensão e interpretação da realidade actual, torna-se indispensável o recurso aos fundamentos teóricos sobre o fenómeno em estudo. Segundo, com o enquadramento teórico, estão reunidos elementos básicos para a avaliação do impacto do actual estado das infra-estruturas moçambicanas na sua economia. Constitui objectivo do trabalho avaliar o impacto das falhas na provisão, não de todas infra-estruturas, mas apenas da energia eléctrica. Por isso, com base em dados colhidos do Ministério da Energia, da Electricidade de Moçambique, E.P, do Ministério dos Recursos Minerais e das empresas nacionais consumidoras de energia eléctrica, a nível nacional, e da Agência Internacional de Energia (IEA), *Total Economy Database* (TED), da Agência Energia e Economia e da *International Energy Workshop*, a nível internacional, através dos respectivos endereços electrónicos, foi possível mostrar o actual cenário do mercado de energia em Moçambique e na região. Tal foi possível com recurso ao cruzamento de informação de diferentes locais e em diferentes períodos, fazendo comparações em *spreadsheets* do pacote informático *Microsoft Excel*.

Para a avaliação do impacto das falhas no fornecimento de energia eléctrica, tomar-se-á como base os principais actores na produção e distribuição de electricidade e no consumo da mesma (EDM, HCB, MOZAL, ENMO Gas e ElGas, as empresas públicas de electricidade da região e as empresas nacionais consumidoras de energia eléctrica). Quanto ao período de análise, o estudo compreende o período desde a independência e a entrada em funcionamento da Barragem de Cahora Bassa (1975), até 2006. Contudo, maior ênfase é dada ao período entre 2000 e 2006, período que marcado pela entrada do maior consumidor de energia, a MOZAL, e também é o período que, de imediato, antecede à criação da zona de comércio livre na SADC (2008).

Metodologia de Pesquisa

Para a análise do impacto das falhas no fornecimento de energia eléctrica em Moçambique, serviram de base o relatório anual de pesquisa das 100 maiores empresas de Moçambique (2006), feita pela empresa de consultoria KPMG e o Censo de Empresas de 2004 (CEMPRE), produzido pelo Instituto Nacional de Estatística. Com base nestes dois instrumentos foram seleccionadas 30 empresas, com recurso ao método de amostragem estratificada, para reflectir as variações do impacto de acordo com a escala de produção da empresa e o sector de actividade em que opera. Pelo facto de 45.3⁴ % das empresas e seus estabelecimentos estarem localizados na cidade de Maputo e, por isso, esta ser a zona com maior consumo de electricidade, da amostra constam apenas as empresas que operam na cidade de Maputo.

Embora a falta de energia eléctrica segura afecte a todos os sectores de actividade, para o presente estudo foram seleccionados alguns sectores, de acordo com o consumo de electricidade e o grau de exigência de competitividade a nível regional. Assim, as empresas foram agrupadas nos seguintes sectores: Indústria, comércio, Banca e *Leasing*, Alimentação e Bebidas, Serviços, Agricultura. A análise quantitativa e qualitativa dos dados foi feita com recurso ao pacote informático *Microsoft Excel*.

Metodologia de Análise

A literatura propõe para a análise duas abordagens, a descritiva e a econométrica. A primeira compreende o uso de percentagens, frequências, cruzamento de informação em tabelas e análise de percepção sobre o fenómeno. Estes instrumentos são úteis para a descrição do problema em estudo e, conseqüentemente, a identificação das suas causas e indicação de formas de mitigação. A segunda abordagem, baseada em modelos desenvolvidos na teoria económica, serve de complemento para a primeira, quantificando

⁴ CEMPRE (2004), INE

o impacto, em termos de custos marginais e perdas de produção decorrentes dos cortes de energia sem prévio aviso e das acções de mitigação.

A falta de informação organizada sobre consumo médio diário de electricidade, custo médio de geração de electricidade através de geradores a diesel⁵ e sobre a quantificação das perdas decorrentes de interrupções no fornecimento de energia eléctrica⁶, por parte da maior parte das empresas inqueridas, por um lado, e a relutância em fornecer essa informação, por parte das que a possuem, por outro lado, dificultou a quantificação do impacto dos cortes de energia eléctrica, em termos de custos marginais e perdas de produção. Por isso, a análise baseia-se na abordagem descritiva socorrendo-se da econométrica apenas para mostrar as relações funcionais entre os cortes de energia, os custos marginais em que incorrem as empresas e as perdas em termos de produção.

Estrutura do Custo Marginal

O custo marginal em que a empresa incorre, decorrente dos custos de aquisição e manutenção de geradores privados, mostra a disponibilidade da empresa em pagar por um fornecimento de electricidade mais fiável. Esta afirmação baseia-se na assumpção de que as empresas, tendo como objectivo a maximização dos proveitos, no caso de cortes frequentes de energia eléctrica, elas agirão no sentido de mitigar ou minimizar os danos daí resultantes, dado que operam num ambiente em que não existem políticas de seguro para o caso de danos causados por cortes de energia. Assume-se também que elas operam num mercado competitivo e, tendo em conta a possibilidade de cortes de energia eléctrica sem aviso prévio, elas maximizam os proveitos esperados pela diferença entre o custo de gerar um KWh de energia eléctrica e o ganho, em termos de continuidade da produção,

⁵ Aquisição, manutenção e compra de combustível para os geradores, entre outros custos operacionais.

⁶ Em termos de destruição de matéria-prima, perdas de produção, custos de recomeço da actividade e danos de equipamento.

evitando danos de equipamento, perda de produção e matéria prima, que se espera desse mesmo KWh.

O custo total da auto-geração de electricidade está composto por duas partes: o custo variável e o custo fixo. A primeira parte é referente aos custos que aumentam com o aumento da capacidade de geração necessária para fazer face às interrupções no fornecimento de energia e os custos fixos são referentes a parte dos custos que existe e não depende da quantidade de energia gerada (custos de manutenção, combustíveis, assistência técnica, etc.). assim, o custo dos cortes será dado por:

(1) $CG = \beta (Kg) + \gamma (HKg)$, onde:

CG – é o custo total anual esperado de geração de energia eléctrica;

H – é a duração total esperada do corte, medida em horas por ano;

Kg – é a capacidade do gerador medida em KW

B e γ são os respectivos pesos na estrutura de custos

Assim, o custo marginal anual dos cortes medirá a variação do custo total decorrente da variação na capacidade de geração (Kg), e pode ser representado como se segue:

(2) $CMG = \beta'(Kg) + \gamma.H$. Sendo o custo marginal por hora dado por:

(3) $CMG_{Kwh} = \beta'(Kg)/H + \gamma$

A equação (3) mede a disponibilidade da empresa em pagar por um fornecimento de energia mais fiável. A equação acima mostra que essa disponibilidade depende, em primeiro, da fiabilidade do fornecimento e o custo de aquisição do gerador. Quanto maior for a fiabilidade no fornecimento, menor será a capacidade demandada para fazer face às interrupções (Kg).

A vulnerabilidade da empresa a cortes é maior quanto menor for a capacidade de auto-geração ou quanto maior for o número de defeitos ou falhas dos geradores⁷ e a vulnerabilidade aumenta a probabilidade de danos que resultem em perdas como destruição de matérias-primas, equipamentos e perda de produção.

Composição da função de Produção

A composição da função de produção ajuda no cálculo das perdas decorrentes dos cortes de energia (Ukpong, 1973; Uchendo, 1993, citados por Adenikinju, 2005). Estas perdas são estimadas em termos de produto perdido por KWh de corte.

As perdas de produção são determinadas, principalmente, pelos custos dos cortes para a indústria em que a firma opera; o número de firmas a operar nessa indústria, o valor acrescentado na indústria, o consumo total de energia na indústria, e pelo tempo médio de duração dos cortes. Assim, o impacto das interrupções no fornecimento de energia eléctrica no desempenho da firma pode ser descrito como:

$Y_i = a_0 + a_1K + a_2L + a_3CC + e_i$, onde; Y – produção; K – capital; L – trabalho
CC – Custo dos cortes

⁷ Geralmente, devido problemas técnicos que tem a ver com a manutenção

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Infra-estruturas, crescimento económico e redução da pobreza

A redução da pobreza requer um crescimento económico que, quando acompanhado de uma boa gestão macroeconómica e uma boa governação, resulta num desenvolvimento sustentável e socialmente inclusivo (Banco Asiático de Desenvolvimento, citado por Ali & Pernia 2003:2). A melhoria do bem-estar da população mais desfavorecida traduz-se no maior acesso aos serviços de saúde, educação, abastecimento de água e melhorias no saneamento, o que reduz a sua vulnerabilidade a choques económicos e desastres naturais. Mas, o alcance de um desenvolvimento socialmente inclusivo requer reformas nas políticas públicas e um maior investimento em infra-estruturas físicas.

Na literatura, o termo infra-estrutura, geralmente, refere-se ao investimento público na construção e manutenção de estradas, pontes, aeroportos, caminhos de ferro, redes de comunicação, fornecimento de água, gestão de resíduos sólidos, sistema de geração e distribuição de electricidade, o sistema legal, serviços de protecção policial e bombeiros, entre outros. Assim, as infra-estruturas económicas podem ser agrupadas, segundo as suas características, em três grupos:

- *Serviços públicos*

Este grupo compreende os serviços de geração e distribuição de energia, telecomunicações, distribuição de combustíveis como gás, petróleo, etc.

- *Obras públicas*

Compreendem os serviços de construção de estradas e pontes, canalização de água para o consumo e irrigação e o sistema de drenagem.

- *Transporte*

Engloba todas as redes de transporte, ferroviário, transporte urbano e aeroportos.

Na literatura há divergência de opiniões quanto ao papel das infra-estruturas no

crescimento das economias e na redução da pobreza.

A preocupação com o impacto das infra-estruturas no crescimento económico ganhou ímpeto com o trabalho de Aschauer (1989), que produziu estimativas econométricas, baseadas em dados macroeconómicos, mostrando um impacto significativo na produtividade, das despesas públicas em capital (Feinberg e Meurs 2005:4). Assim, na década de 90, surgiram duas escolas de pensamento sobre a ligação entre as infra-estruturas e o crescimento económico (Ali e Pernia 2003:2).

A primeira corrente de pensamento dava maior importância às infra-estruturas físicas no crescimento económico e nos esforços da redução da pobreza nas economias em desenvolvimento, enquanto que a segunda, maioritariamente constituída pela comunidade de desenvolvimento internacional, era céptica quanto à assistência para infra-estruturas por três razões: primeiro, assumiram como pensamento importante para o crescimento económico que o investimento em infra-estruturas é pouco relevante para a redução da pobreza; segundo, os benefícios das infra-estruturas são significativamente menores que os obtidos nos anos anteriores e, por último, a fraqueza institucional e governamental abriu o caminho a corrupção, distorceu escolhas do investimento público e negligenciou a manutenção, através da redução da contribuição das infra-estruturas ao crescimento económico e o desvio dos benefícios direccionados aos pobres. Actualmente, há um maior reconhecimento, inclusive na comunidade doadora internacional, de que se os quadros institucional e governamental forem fortificados, a ligação entre as infra-estruturas e a redução da pobreza pode ser mais forte (Ali e Pernia 2003: 2 e 3).

A estimativa de Aschauer (1989) da taxa social de retorno do investimento do sector público em capital, foi de cerca de 75%, anualmente. Esta percentagem foi sobrestimada devido a alguns problemas na metodologia e nos procedimentos econométricos, que foram corrigidos, mais tarde, nos trabalhos de Hulten e Schaub (1991) e Taton (1991), (Feinberg e Meurs 2005: 4). Gramlich (1994), citado por Feinberg (2005), levantou a

questão da endogeneidade das infra-estruturas no crescimento económico, argumentando que se não se tomar em conta esta endogeneidade, o impacto na produtividade seria sobrestimado.

Para o caso das economias em desenvolvimento, Hulten (1996), citado por (Ali e Pernia, 2003), argumenta que a questão de fundo não é a quantidade de infra-estruturas existentes numa determinada economia, mas sim a eficiência com que as existentes são usadas, embora não seja de ignorar o facto de o *stock* de infra-estruturas existente numa determinada economia (redes de transporte, telecomunicações, sistema de abastecimento de água e energia), ter impacto nos níveis de crescimento dessa economia.

2.1.1. Infra-estruturas e crescimento económico

O nível de produção de uma determinada economia num determinado período é afectado pela quantidade e qualidade de recursos disponíveis, pelo nível de desenvolvimento tecnológico e pelos incentivos económicos às firmas individuais, aos investidores, aos agentes superavitários e aos trabalhadores. Apesar da existência de alguma discórdia no tocante a importância relativa dos factores acima mencionados no crescimento económico, há recomendações comuns, a saber:

- Aumento de investimento público em infra-estruturas económicas;
- Aumento do investimento público na educação (capital humano);
- Aumento de incentivo para o investimento privado; e
- Melhoramento de incentivos para a pesquisa e desenvolvimento que podem conduzir a melhorias na tecnologia.

O presente estudo evidencia o mecanismo através do qual as infra-estruturas afectam o crescimento económico, o que vai permitir a avaliação das consequências económicas das falhas na sua provisão.

O investimento em infra-estruturas, ou capital público, consiste em grandes projectos de

capital-intensivo que, sob regulamentação ou propriedade do sector público, constituem a espinha dorsal do sistema de distribuição na economia (Gremlich 2001: 1).

Apesar da divergência de opiniões relativamente aos efeitos da provisão de infra-estruturas no crescimento económico, vários estudos revelam efeitos positivos do investimento em infra-estruturas económicas no crescimento económico. Canning e Pedronni (2004), baseando-se no modelo de Barro⁸ (1990), estimaram os efeitos do *stock* de infra-estruturas no PIB de vários países, usando dados desde 1950 a 1992, o que lhes permitiu responder à questão de fundo da sua pesquisa: se os níveis de infra-estruturas nos países em questão estiveram acima, abaixo ou nos níveis desejados para um crescimento económico sustentável.

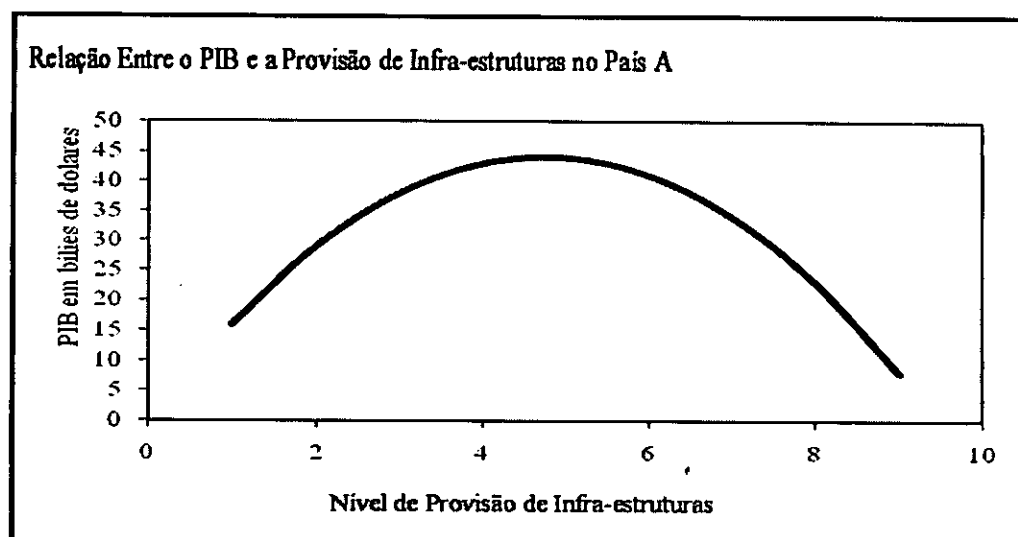
Usando medidas físicas de infra-estruturas, como quilómetros de estradas pavimentadas, quilowatts de capacidade de geração de electricidade e o número de ligações telefónicas, encontraram uma relação de co-integração entre o PIB *per capita* e o *stock* de infra-estruturas. Desenvolvendo um modelo simples, conseguiram isolar os efeitos a curto e longo prazos, donde inferiram que, de modo geral, a causalidade é bidimensional tanto a longo como a curto prazo, ou seja, as variações no PIB respondem a variações no *stock* de infra-estruturas da mesma maneira que as variações no *stock* de infra-estruturas respondem a variações no PIB (Canning e Pedroni 2004: 2).

De acordo com o modelo-base de análise, há um nível de maximização do crescimento, acima do qual o desvio de recursos de outros usos produtivos para aumentar a provisão de infra-estruturas diminui o rendimento a longo prazo enquanto que, abaixo desse nível, um aumento na provisão de infra-estruturas diminui o rendimento a longo prazo.

A figura abaixo mostra a relação entre a provisão de infra-estruturas e o nível de rendimento a longo prazo (Y_{LP}) de um país hipotético A.

⁸ Que tinha como base de análise o modelo da função de produção de Cobb-Douglas, $Y = AK^{\beta}L^{\gamma}$

Gráfico 1: Relação entre o PIB e o Nível de provisão de infra-estruturas



O nível de provisão de infra-estruturas que maximiza o rendimento a longo prazo da economia do país A é o nível 5, correspondente a cerca de 45 biliões de dólares. Um aumento do nível de provisão para 6, a longo prazo, resultaria num decréscimo para cerca de 40 biliões de dólares. À esquerda do nível 5, qualquer aumento na provisão de infra-estruturas resulta, a longo prazo, num aumento do rendimento da economia. Assim, o nível 5 é o nível óptimo de provisão de infra-estruturas.

2.1.2. Infra-estruturas, desenvolvimento e redução da pobreza

Qualquer processo de desenvolvimento precisa de um cometimento com o investimento em infra-estruturas, tanto físicas como sociais, pois, elas formam a espinha dorsal e a base sob a qual se assentam todos os programas de desenvolvimento. A importância das infra-estruturas pode ser vista sob dois pontos de vista, como catalizador do desenvolvimento e na redução da pobreza e geração e emprego.

Uma boa gestão e planificação de infra-estruturas pode reduzir os custos de produção numa determinada economia. Pois, permite a expansão dos níveis de produção, encorajando a entrada dos pequenos negócios no mercado. Também promove o comércio

e sustenta a concentração económica.

2.1.3. Infra-estruturas, geração de emprego e redução da pobreza

Através de vários programas públicos de trabalhos, os governos podem assegurar que a provisão de infra-estruturas seja de forma a aumentar as oportunidades de emprego para os desempregados, especialmente, mulheres. É necessário assegurar que sejam usados os métodos de trabalho intensivo na provisão de infra-estruturas.

- *Importância das infra-estruturas na redução da pobreza*

O Relatório de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial, de 2006, mostrou que, nos países de baixo rendimento, o sector de serviços perfaz cerca de 52% do Produto Interno Bruto (PIB). Por outro lado, o Relatório do Investimento Mundial da UNCTAD, referente ao mesmo ano, mostrou que os serviços geram mais Investimento Directo Estrangeiro (IDE) e novos empregos nos países em desenvolvimento.

As infra-estruturas, por serem serviços, têm um papel cada vez maior no crescimento das economias em desenvolvimento. Deste modo, para que elas contribuam eficientemente para o crescimento económico, alguns autores defendem que o seu mercado deve ser liberalizado.

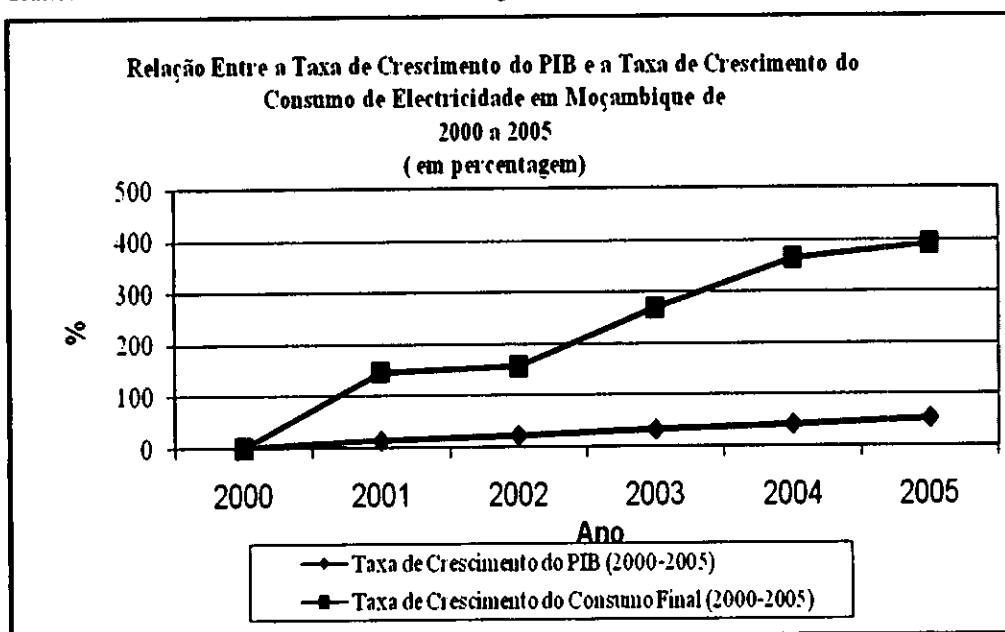
2.2. Energia e Crescimento económico

O acesso a electricidade em condições financeiramente favoráveis, minimiza os custos sociais, económicos e ambientais decorrentes do consumo de combustíveis tradicionais, como a biomassa. O crescimento económico dos países em vias de desenvolvimento, em geral, e dos países da África Austral, em particular, está estritamente ligado ao seu consumo de energia. Porém, a transformação e a disponibilização da energia atende a uma crescente necessidade de consumo, alcançando números cada vez maiores. Por

exemplo, o Brasil passou de uma capacidade de fornecimento de energia eléctrica de 12.08 Mw em 1900, distribuídos em cinco localidades, para 1883 Mw em 1950, fornecidas a 16 localidades (Goldemberg 2007).

Os esforços para a erradicação da pobreza requerem um crescimento económico sustentável e, para tal, a disponibilidade de energia, principalmente na sua forma mais moderna, electricidade, em condições favoráveis, viáveis e eficientes, é de vital importância na medida em que irá minimizar o uso de fontes tradicionais de energia (petróleo e biomassa) que, para além de nocivas ao ambiente, não são renováveis (Feinberg e Meurs 2005: 4-6). Uma simples análise cruzada do consumo de energia e o nível de crescimento do PIB mostra uma relação positiva entre as duas variáveis.

Gráfico 2: Crescimento do PIB e Consumo de energia eléctrica



Fonte: TED 2007 (Total Economy Database) e Relatório da EDM (2006)

O gráfico acima mostra que um consumo cada vez maior de energia leva a um crescimento cada vez maior do PIB. Esta relação pode ser mais profunda quando se acrescenta ao crescimento aspectos qualitativos, ou seja, quando comparado o consumo de energia com o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH. Toman e Jemelkova (2003)

também chegaram a conclusão de que o processo de desenvolvimento passa pela transição de baixos níveis de consumo de energia para altos níveis, analisando 177 países patentes no *ranking* do IDH.

O IDH, para além do crescimento, abarca aspectos qualitativos como a esperança média de vida e o nível de escolaridade. Pelo que, uma ampliação da rede eléctrica vai implicar um maior consumo de energia eléctrica em vários sectores como a saúde e a educação. Assim, ficam criadas as condições para a expansão da educação, pois, já se pode introduzir o curso nocturno, melhoram as condições de conservação de alimentos e medicamentos, há maior disponibilidade dos serviços hospitalares de urgência, entre outros. Estes factores contribuem para a redução dos índices de analfabetismo e para a melhoria da saúde e aumento da esperança média de vida. Sendo assim, a relação entre o consumo de energia e o IDH terá tendência a ser mais forte que a entre o PIB e o consumo de energia.

Goldemberg (1998), estimou a quantidade de energia necessária para dar a população brasileira, nos subsequentes vinte anos, um nível de vida equiparável ao dos países europeus. Logo à partida, o seu pressuposto básico era de que a energia é vital para o crescimento económico e que o seu consumo *per capita* pode ser usado como indicador da importância dos problemas que afectam a América Latina, Ásia e África, onde vive 70% da população mundial.

Na sua análise, Goldenberg comparou o consumo anual *per capita* de energia com quatro variáveis diferentes: a esperança de vida, a mortalidade infantil, o analfabetismo e a taxa de fertilidade. O resultado a que chegou foi que desde 1970 o consumo de energia cresce a 4.6% anualmente e duplica a cada 15 anos; e este aumento do consumo de energia esteve acompanhado de um crescimento do PIB, aumento da esperança média de vida, redução da mortalidade infantil e do analfabetismo e aumento da taxa de fertilidade (Goldemberg 1998: 2 e 3).

Para a maior parte dos países em desenvolvimento, o consumo de energia na forma de electricidade contribui para o crescimento do sector rural não-agrícola, contribuindo, deste modo, para o aumento do rendimento dos pobres e para a redução da pobreza. Um estudo realizado em 2002 em Bangladesh e na Índia indica que a electrificação rural estimulou a prática da irrigação, melhorando a produtividade agrícola e contribuindo para a redução da pobreza (Ali e Pernia 2003:8)

Porém, os efeitos directos não se fazem sentir com tal clareza para os mais pobres, que não tenham o mínimo rendimento para ter acesso a electricidade. Assim, isto sugere que são precisos níveis mínimos de rendimento e facilidades complementares para que haja benefícios da electricidade.

De um modo geral, o acesso a electricidade reduz a pobreza na medida em que cria oportunidades para o surgimento de actividades produtivas não-agrícolas, no sector rural onde é maior o nível de incidência da pobreza, reduzindo, deste modo, a vulnerabilidade da população residente no meio rural aos choques naturais como a seca, inundações, ciclones, pragas, etc.

O consumo de energia e o aumento da produtividade

Apesar de algumas divergências na literatura, a maior parte dos estudos empíricos revela uma relação positiva entre o consumo da energia e o aumento da produtividade. De um modo geral, a relação entre o consumo de energia, na forma de electricidade, e o aumento da produtividade é positiva, pois, o consumo de energia eléctrica:

- Reduz os custos de produção na economia através da substituição das fontes tradicionais de energia (petróleo e carvão), que são poluidoras, não renováveis e menos rentáveis, pela electricidade que é mais barata, mais eficiente e menos poluidora;
- Aumenta a produtividade agrícola. Os projectos de electrificação rural são

responsáveis pela passagem de práticas agrícolas tradicionais para a modernização da agricultura, através do desenvolvimento de sistemas de irrigação, que reduzem a vulnerabilidade a desastres naturais;

- Aumenta a produção e o emprego do sector rural não agrícola, através da geração de actividades produtivas não agrícolas que absorvem a parte da força de trabalho que fica desempregada com a mecanização da agricultura; e
- Aumenta a produtividade do capital humano, pois, a absorção de novas tecnologias, decorrentes da electrificação, exige uma capacitação do capital humano. A electrificação cria condições para a geração dessa capacidade, colocando a possibilidade de alargamento dos períodos ou turnos lectivos para o período nocturno.

O aumento da produtividade do capital humano é determinante para o aumento da produtividade na economia e está ligado ao consumo de energia por outros vectores como as condições nutricionais, vulnerabilidade do organismo a doenças, robustez e capacidades física e intelectual. A electrificação, ao melhorar as condições de produção e conservação de alimentos e medicamentos, contribui para a melhoria das condições nutricionais e do acompanhamento medicamentoso e, assim, garante a robustez física e reduz a vulnerabilidade do organismo a doenças. Melhorias na saúde física e na dieta alimentar ajudam no desenvolvimento da capacidade intelectual dos seres humanos.

Porém, para que o consumo da electricidade promova o crescimento e reduza a pobreza é preciso que estejam criadas condições sociais e económicas para que tal aconteça. Ou seja, é preciso que haja investimentos em outras áreas complementares como a rede de transportes e comunicações, rede de distribuição de água e outras infra-estruturas básicas necessárias para o desenvolvimento económico.

2.3. Moçambique e a Integração Regional na SADC

A prioridade da política comercial em Moçambique é a integração do país na Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral -SADC (Cirera, 2007). A integração do comércio regional é vista como um meio para o alcance do crescimento e desenvolvimento económicos, pois, aumenta o comércio intra-regional e o fluxo de investimentos externos (Flatters, 2002). O processo de integração compreende quatro fases: *i)* a criação de uma zona de comércio livre, onde todos os membros do grupo removem as suas barreiras tarifárias na comercialização dos seus produtos (Appleyard e Field 2001); *ii)* a união aduaneira, que consiste, para além da eliminação de barreiras tarifárias, na adopção de uma política comercial externa comum (por exemplo, a SACU⁹); *iii)* a criação de um mercado comum, onde são removidas as barreiras à mobilidade de factores entre os países membros (por exemplo, a União Europeia); e *iv)* a união económica, que implica a unificação das instituições económicas e a coordenação de políticas económicas entre os países membros (Appleyard e Field 2001; Alfieri, Cirera e Rawlinson 2006)

Através do Protocolo Comercial da SADC, que marca a primeira fase do processo, os países da região comprometeram-se em constituir uma zona de comércio livre em 2008 e em eliminar completamente as barreiras para produtos sensíveis (em 2015, para exportações da África do Sul e em 2012 para o resto da SADC). Para que o país se beneficie desta abertura ao mercado regional será necessário garantir, a nível interno, uma produção mais eficiente e mais competitiva, pelo que, torna-se imperioso o investimento em capital público (infra-estruturas).

⁹ União Aduaneira da África Austral, constituída por cinco países, Botsswana, Lesoto, Namíbia, África do Sul e Suazilândia.

III. O MERCADO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM MOÇAMBIQUE

3.1. Estrutura do mercado de energia em Moçambique

A electricidade é fornecida através da rede nacional, gerida pela empresa pública nacional de fornecimento de electricidade, a Electricidade de Moçambique. Nas zonas rurais, situadas longe da rede nacional, a electricidade é fornecida através de Sistemas Isolados, principalmente produzida através de geradores a diesel (Mulder 2007: 5). Assim, a qualidade de energia eléctrica fornecida pela EDM e a taxa de electrificação vão reflectir a sua capacidade de transmissão e distribuição, bem como a sua eficiência.

A produção de electricidade em Moçambique pela EDM destina-se, principalmente, ao consumo doméstico, indusrial, comercial e para a exportação. O consumo de electricidade é influenciado em grande medida pelos mega-projectos (MOZAL, Areias Pesadas de Moma, etc.). A Mozal consome cerca de seis vezes mais que o país como um todo. O quadro abaixo mostra o consumo final de energia da EDM no ano de 2006.

Tabela 1: Consumo de Electricidade per capita (em KWh)

Consumo	2005	2006	Peso no consumo total (%)
Doméstico	27	29	6.1
MOZAL	401	396	83.7
Outros Sectores	43	48	10.1
Total	471	473	100

Fonte: Estatísticas de Energia 2005-2006

Em 2006, a MOZAL consumiu cerca de 84% do total de Energia fornecida pela EDM, enquanto que o consumo doméstico cifrou-se em apenas 6.1% do total de energia. A capacidade instalada da EDM, até Março de 2006 era de 233 Mw, cerca de 0.55 % da capacidade instalada da sua congénere sul-africana, a ESKOM. No mesmo período, a demanda por electricidade superou a oferta em cerca de 52Mw e cresce a uma taxa de

7.1%¹⁰. A insuficiência da oferta é coberta por outras fontes, como a HCB e fontes alternativas à energia eléctrica, como gasóleo e gás natural.

O mercado de energia eléctrica em Moçambique é melhor descrito quando visto sob três pontos de vista: acesso à electricidade, a procura e a oferta e a análise da qualidade técnica de serviços da rede de transportes.

3.1.1. Acesso à electricidade

A proporção da população com acesso à electricidade é um instrumento básico na definição de políticas para o sector de energia (Mulder, 2007).

A electricidade é fornecida através da Rede Nacional, gerida pela EDM e, nas zonas rurais, fora do alcance da rede, a electricidade é fornecida através de sistemas isolados (produzida através de geradores a diesel).

- *Rede Nacional*

De acordo com as estatísticas da Agência Internacional de Energia (AIE), em 2006, a EDM contava, até Março, com cerca de 338.597 clientes domésticos. Se assumirmos que o tamanho dos agregados familiares é de cinco elementos, isto implica que cerca de 1.692.805 pessoas têm acesso à electricidade fornecida pela EDM. Assumindo um universo de 20 milhões de habitantes, significa que apenas 8,46% da população moçambicana é que tem acesso à electricidade, embora os dados oficiais do Ministério de Energia indiquem que, em 2006, a taxa de acesso à rede nacional foi de 9,8%. Este valor pode estar sobrestimado devido à subestimação da população total do país.

Um dado importante na análise do desempenho da EDM, no que respeita ao acesso à electricidade é o número de novas ligações residenciais realizadas por ano. No período de

¹⁰ Agência Internacional de Energia, 2006

2000 a 2006, o número de novas ligações aumentou de cerca de 23,349 para 81,840, um crescimento em cerca de 251%, como reflexo de melhorias no desempenho da EDM na execução do programa de electrificação rural, como se pode ver no quadro abaixo.

Tabela 2: Novas ligações por ano de 2000 a 2006

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Novas ligações	23,349.00	na	na	26,121.00	37,355.00	44,541.00	81,840.00

Fonte: Estatísticas de energia, 2000-2005 e 2006

na - falta de informação

- *Sistemas Isolados*

A rede nacional não cobre as zonas rurais devido às distâncias de separação. Por isso, nestas zonas, a electricidade é fornecida através de sistemas isolados, principalmente fornecida através de geradores a diesel. Actualmente existem cerca de 90 sistemas isolados estabelecidos em nove províncias (Tabela abaixo). Baseando-se num estudo feito pelo FUNAE para 18 Distritos, Mulder (2007) estimou em 73 o número médio de clientes por cada sistema.

Tabela 3: Sistemas Isolados

Província	Número de Sistemas	Clientes	População com acesso
Cabo Delgado	21	1,533	7,665
Niassa	11	803	4,015
Nampula	12	876	4,380
Zambézia	8	584	2,920
Tete	8	584	2,920
Manica	5	365	1,825
Sofala	9	657	3,285
Inhambane	11	803	4,015
Gaza	5	365	1,825
Maputo	0	-	-
Total	90	6,570	32,850
% População	-	-	0.16

Fonte: cálculos do autor com base nos dados de Mulder (2007), sob os seguintes pressupostos:

a) População total de 20 milhões de habitantes

b) Agregados familiares compostos por cinco elementos

Assumindo o número de clientes de 73 por sistema, teremos um total de 6,570 clientes que recebem electricidade através de sistemas isolados. Com um tamanho dos agregados familiares de cinco elementos, a população com acesso à electricidade pode ser estimada em 32,850 habitantes, correspondente a cerca de 0.16% da população total.

Mulder (2007), perspectivando o futuro do sector de energia eléctrica em Moçambique, estimou que até 2050, cerca de 0.6% da população terá acesso a electricidade via sistemas isolados e, para alcançar uma taxa de mais de 1% em 2050, será preciso conectar anualmente cerca de 2.000 novos clientes. Porém, o acesso efectivo a electricidade através de sistemas isolados é muito mais baixo do que o que os cálculos mostram devido às dificuldades operacionais no funcionamento dos sistemas, como por exemplo, a escassez do diesel e os elevados custos de assistência técnica, levando os geradores a funcionarem 1.82 horas por dia e não 4 horas como se previa.

3.1.2. Procura e Oferta de energia eléctrica de 2000 a 2006

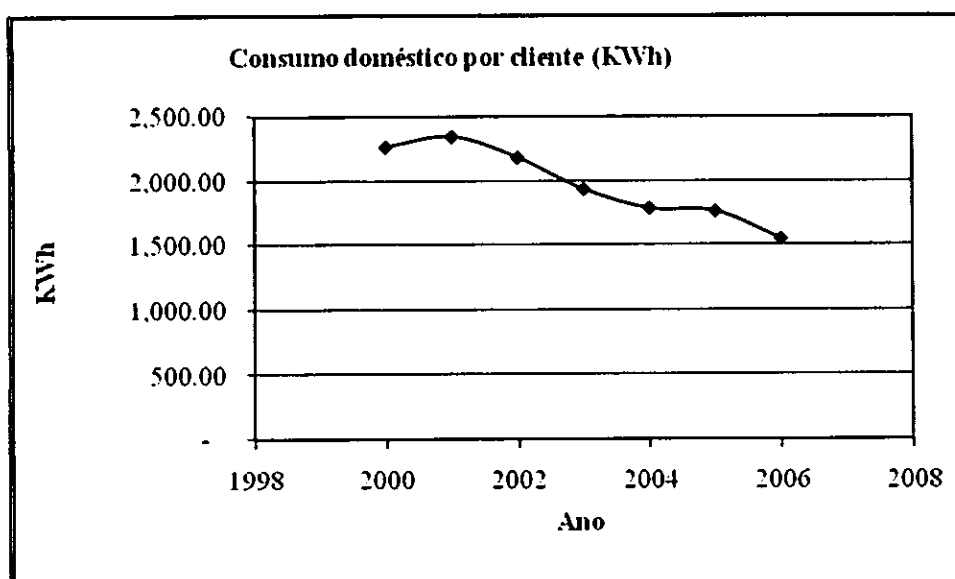
- ***Procura***

A procura de energia eléctrica em Moçambique é basicamente para a satisfação das necessidades de consumo doméstico, comercial, para os mega-projectos e para a satisfação das necessidades externas (exportação).

Consumo doméstico

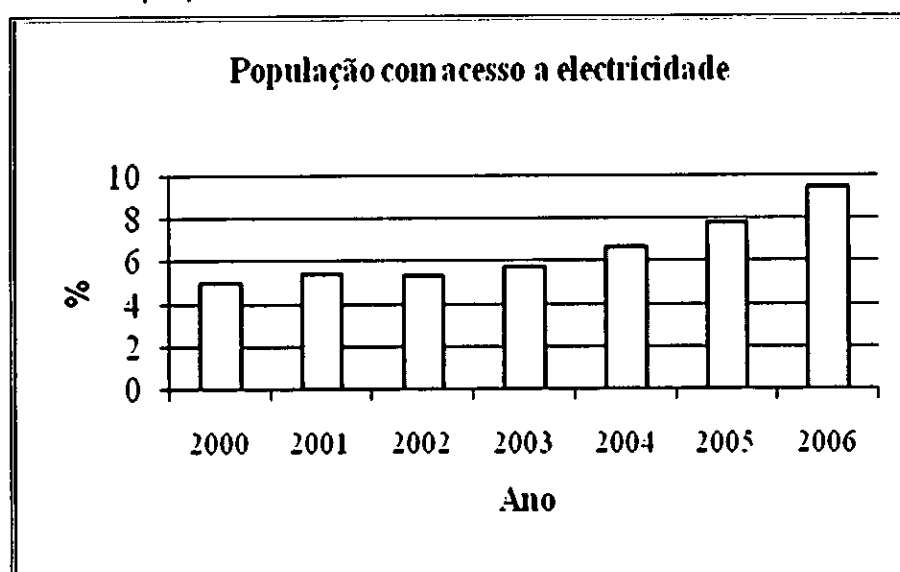
O consumo doméstico de electricidade por cliente na EDM, no período de 2000 a 2006, decresceu de cerca de 2.263KWh por cliente para 1.548 KWh por cliente (Gráficos abaixo). Isto deve-se ao facto de a expansão da rede eléctrica para a zona rural não aumentar o consumo de electricidade na mesma proporção que o acesso à rede eléctrica.

Gráfico 3: Consumo Doméstico de Electricidade por cliente



Fonte: Estatísticas de Energia, 2005 e 2006 (EDM)

Gráfico 4 – População com acesso à electricidade

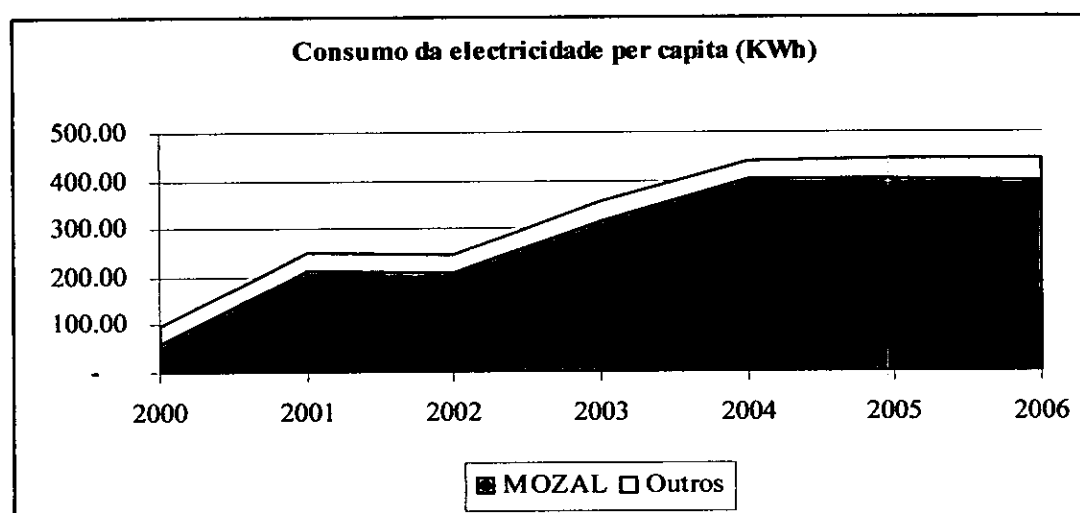


Fonte: Estatísticas de Energia, 2005 e 2006 (EDM)

Consumo pelos sectores de actividade económica e a MOZAL

A procura de electricidade para os outros sectores de actividade económica (agricultura, indústria, comércio e serviços) mostra uma tendência crescente nos últimos anos. Este crescimento é acompanhado por um aumento do peso destes sectores no PIB. De 2000 a 2006, o consumo de energia eléctrica por estes sectores de actividade económica subiu de 38KWh per capita para 48KWh per capita, sem incluir, no sector industrial, a MOZAL, como ilustra o gráfico abaixo.

Gráfico 5: Consumo de electricidade per capita



Fonte: Estatísticas de Energia, 2005 e 2006 (EDM)

Incluindo o consumo da MOZAL, durante o mesmo período, verificou-se um crescimento de 98KWh per capita, em 2000, para 444KWh em 2006. MOZAL é, de longe, o maior consumidor de energia no país, em comparação com o consumo global. Desde a implantação do projecto MOZAL em 2000, o consumo de energia eléctrica em Moçambique vem crescendo a uma taxa média de 30% ao ano¹¹.

¹¹ Dados do Ministério da Energia (Estatísticas de Energia 2005)

Procura externa (exportação)

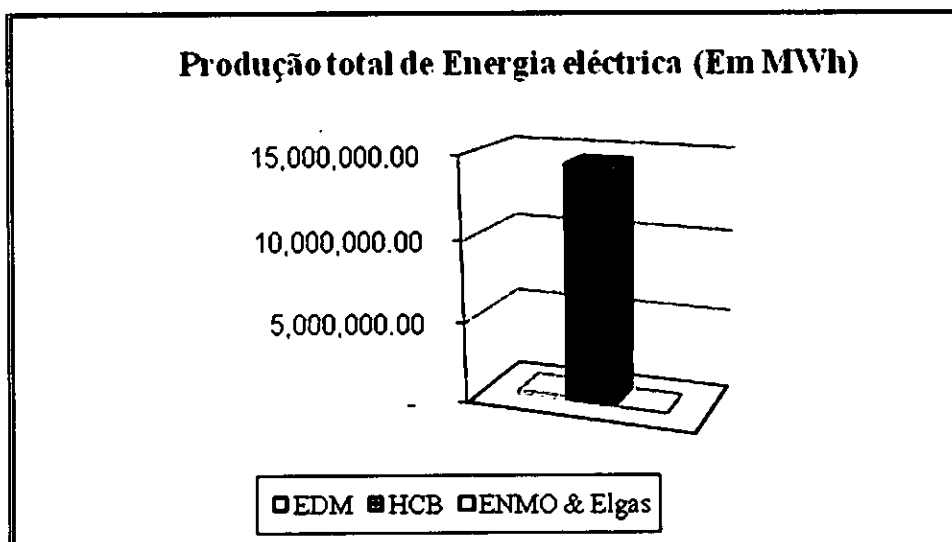
Na resposta à demanda externa de electricidade, a EDM tem pouca expressão. A maior parte das exportações de electricidade é feita pela HCB (97% em 2006) e a EDM exporta apenas 3%. A demanda externa, tal como a interna, mostra também uma tendência crescente. De 2000 a 2006, houve uma subida de cerca de 8.400GWh para cerca de 12.825GWh, um aumento em cerca de 53%. Isto reflecte o nível de crescimento económico que se regista na região. O crescimento das economias da região austral de África está intrinsecamente ligado ao consumo de electricidade e, sendo a HCB uma das maiores exportadoras, justifica-se este crescimento.

- ***Oferta***

No mercado de energia eléctrica em Moçambique, actualmente, a MOZAL, do lado da procura, e a HCB, do lado da oferta, são os principais intervenientes. Desde a sua construção e funcionamento, a partir da segunda metade da década de 70, a HCB é a maior produtora de energia eléctrica a nível nacional e a segunda maior a nível regional. Actualmente, 98% da produção total de energia eléctrica em Moçambique provém da HCB, enquanto que a EDM, das fontes hídrica e térmica¹², produz apenas 1,5% da produção total e o remanescente (0,05%), é a electricidade produzida a partir do gás natural nacional, pelas empresas ENMO e Elgas.

¹² A electricidade hídrica é produzida por algumas centrais hidroeléctricas da EDM como Mavuzi e Chicamba em Sofala, e a electricidade térmica é produzida através de geradores a diesel e através do gás.

Gráfico 6 - Produção de Electricidade



Fonte: Estatísticas de Energia, 2005 e 2006

O principal destino das exportações moçambicanas são os países da África Austral, principalmente, África do Sul, Zimbabué, Botswana, Suazilândia e Namíbia. Em 2005, 45% das exportações da EDM foram para Botswana (BCP), 36% para Suazilândia (SEB), 12% para Namíbia (NAMPOWER), 6% para África do Sul (ESKOM) e 1% para Zimbabué (ZESA). Enquanto que, a HCB, exportou cerca de 80% da sua produção à África do Sul, 18.5% para o Zimbabué e 1,5% para o mercado de electricidade da SAPP (*Southern African Power Pool*). Em 2006, a EDM exportou cerca de 360GWh, menos de 2GWh em relação a 2005. Este facto, está aliado à redução das exportações a Namíbia e ao Zimbabué.

A EDM fornece energia eléctrica através da compra à HCB, para a região Norte e Centro-Norte do país. Para o Centro do país, a EDM fornece electricidade através da produção nas centrais de Chicamba e Mavuzi e importa da ESKOM para alimentar a zona Sul.

Importação

Para além da energia produzida a nível interno, a EDM recorre à energia eléctrica produzida em outros países da região (Suazilândia – SEB e Africa do Sul – ESKOM) para fazer face à demanda interna. A demanda pela MOZAL é a principal causa das importações de energia pela EDM. Em 2005, 91% da energia distribuída pela EDM foi adquirida a HCB, 8% produzida pela própria EDM e 1% importada de outros países da região para o fornecimento à MOZAL, o maior consumidor industrial.

3.1.3. Análise da qualidade técnica da energia eléctrica fornecida pela EDM

Para avaliação do desempenho da rede nacional toma-se em consideração três indicadores de avaliação de desempenho: a continuidade de serviço, a qualidade da onda de tensão e o comportamento em serviço das principais componentes da rede. A análise destes indicadores terá como base o ano de 2005¹³.

Continuidade de Serviço

Os indicadores usados para avaliar o desempenho da rede de transporte no que se refere à continuidade de serviços são: o tempo médio de reposição do sistema (SARI), Frequência Média de Interrupção do Sistema (SAIFI) e a Duração Média da Interrupção do Sistema (SAIDI). Segundo o relatório anual de Análise da Qualidade técnica de Serviço da Rede de Transporte, da EDM em 2005, foram reportadas 2.552 interrupções, contra 1.972 em 2004 (aumento de 29%), resultante do baixo desempenho de algumas linhas de transporte e dos sistemas de protecções da subestação de Riopele.

¹³ É o período coberto pelo estudo para a avaliação do desempenho, feito e publicado anualmente pela EDM nos seus relatórios anuais de desempenho da rede de transporte.

Como consequência do aumento do número de defeitos, o SAIFI e a SAIDI tiveram um agravamento na ordem dos 10 % e 5%, respectivamente, em relação ao igual período do ano anterior. A redução da duração do tempo de indisponibilidade nos pontos de entrega¹⁴ na região Centro-Norte (35% em relação ao igual período do ano anterior), levou à melhoria do SARI em 14%.

Para além dos indicadores gerais acima mencionados, pode-se considerar outros de carácter individual¹⁵. O mau estado da Linha de Infulene-Manhiça, agravou o número de interrupções nos pontos de entrega da Mabor, Riopele e Manhiça, e a persistência dos defeitos fugitivos, devido a má qualidade dos isoladores instalados na linha, agravaram também os defeitos nos pontos de entrega de Lindela, Inharrime, Lionde, Xai-Xai e Macia (EDM 2005).

A linha Centro-Norte é a que maior número de interrupções regista, o que tem impactos negativos directos nos pontos de entrega de Nacala, Monapo, e Nampula Central. Os pontos de entrega com maior número de interrupções são os de Mabor, Manhiça e Riopele (localizados na zona sul, em Maputo), com cerca de 140 interrupções em 2005. Contudo, apesar de terem sido os pontos com maior número de interrupções, não foram os que tiveram o mais elevado tempo de interrupção. Os pontos com maior tempo de indisponibilidade de energia foram os de Monapo, Nacala e Manhiça, com cerca de 120 horas de indisponibilidade. O número de interrupções que se reflectem nos índices do SAIFI e do SAIDI, tem como causa o aumento do volume de energia não fornecida¹⁶ que, em relação ao ano de 2004, duplicou em 2005.

¹⁴ Pontos de entrega da rede de transporte são os barramentos de media tensão (33, 22, e 6,6Kv) que estejam directamente ligados a rede de transporte (400, 330, 275, 220, 110 e 66Kv) através de um ou mais transformadores de potencia (EDM: 2005).

¹⁵ Indicadores dos 10 pontos de entrega que registaram maior número e maior duração das interrupções.

¹⁶ É o valor estimado de energia eléctrica não fornecida nos pontos de entrega, devido a interrupções de fornecimento.

Qualidade da onda de tensão

A energia fornecida pela EDM é caracterizada, na maior parte das linhas, por sobretensões e oscilações. Um exemplo concreto foi a construção da subestação provisória de Pemba, para fazer face a demanda de electricidade na linha Centro-Norte, que estava comprometida com o incendio da Central Térmica de Pemba em 2004. Dado o cumprimento da Linha Nampula-Pemba (377 Km), a subestação operou com dificuldades que acabaram por originar sobretensões. Como forma de avaliar o impacto das sobretensões, a EDM mobilizou equipamentos para medir a tensão em vários pontos de entrega da Linha Centro-Norte, donde resultou que, na linha de 220Kv, foram observadas sobretensões que chegaram a atingir valores superiores a 245Kv, que é a tensão máxima para esta linha. Para a mitigação dos efeitos destas sobretensões foi solicitada a HCB para reduzir a tensão da emissão no Songo, de 215Kv para 205 Kv, com particular destaque para as subestações de Alto-Molócue e Nampula.

Quanto às oscilações, as causas exactas ainda não estão bem claras, mas as evidências que servem de objecto de análise para a investigação, indicam a possibilidade de estas estarem ligadas ao sistema de corrente única da HCB ou com a Interligação à Linha de 330Kv.

Comportamento em Serviço dos Componentes da Rede

Os principais componentes da Rede de Transportes são as Subestações, as Linhas de Transporte e os Transformadores de Potência. De um modo geral, há uma tendência crescente de degradação da qualidade no comportamento destes componentes.

Em 2005, houve um aumento em cerca de 6%, em comparação com igual período do ano anterior, do número de defeitos reportados na Rede de Transportes¹⁷. No tocante as linhas de transporte, a baixa qualidade dos isoladores e a falta de cabo de guarda, associados aos defeitos com origem na rede de média tensão na subestação de Riopele, agravaram o número de defeitos na linha Infulene-macia.

3.2. Energia e Integração Regional na SADC.

A capacidade interna de fornecer energia eléctrica com qualidade e em quantidades desejadas para uma produção eficiente a preços competitivos, influencia a produção e a produtividade da economia nacional. Com a criação da zona de comércio livre, impõe-se à classe empresarial nacional, o desafio de uma produção a preços competitivos, dado o facto de os outros países da região terem empresas de fornecimento de energia capazes de responder às suas necessidades internas, o que lhes permite reduzir os custos de produção, desenvolvendo novas tecnologias que lhes permitam obter economias de escala na sua produção. Por isso, torna-se importante, para situar o mercado nacional na região, dar uma visão global do mercado regional de energia eléctrica, avaliando antes o contexto nacional e regional em que vai acontecer a integração.

3.2.1. O contexto regional e nacional da integração regional

O Contexto regional da integração

Moçambique, apesar de uma política comercial que estabelece vários acordos, bilaterais e multilaterais, tem parceiros comerciais de grande relevância na sua balança comercial. Do lado das importações, o país importou, em 2004, cerca de USD 2,0 biliões¹⁸, dos quais 55% vieram da África do Sul e 16% da União Europeia. Os restantes membros da

¹⁷ Devido principalmente a avaria dos transformadores da subestação de Chicumbane e a explosão do *tap-changer* do transformador da subestação de Nampula.

¹⁸ Dados obtidos no Instituto Nacional de Estatística (INE), valores CIF. Subtraindo bens com classificação desconhecida, o valor das importações seria USD 1,7 biliões (Alfieri e Cirera, 2007)

SADC, que não pertencem à União Aduaneira da África Austral (SACU), contribuíram em apenas 3% e a SACU em 2%, ou seja, apenas 5% das importações de Moçambique provém da SADC (sem a África do Sul) e da SACU. Dos Estados Unidos da América, da China e da Índia, veio menos do que 5% das importações, no período em referência (Alfieri e Cirera 2007: 6).

No mesmo período, o país exportou cerca de USD 1,5 biliões, dos quais 68% para a União Europeia (devido, em grande parte à MOZAL), cerca de 14% para a África do Sul e 6% para o resto da SADC e SACU. As exportações do país limitam-se a um pequeno número de mega projectos como a MOZAL, a Hidroeléctrica de Cahora Bassa e o projecto de gás natural da SASOL. Para além dos mega projectos apenas existem alguns produtos agrícolas, florestais e alguns mariscos que são exportados (camarão, açúcar, algodão, madeira, etc.)

Este cenário mostra que os maiores parceiros comerciais de Moçambique são: a África do Sul, a principal fonte das importações do país e o segundo maior destino das exportações, e a União Europeia, o maior destino das exportações e a segunda maior fonte das importações.

Assim, pode-se notar que a intensidade do comércio é maior, a nível multilateral, com a União Europeia, e, a nível bilateral, com a África do Sul. Por isso, com a criação da zona de comércio livre na SADC, as relações comerciais com a África do Sul poderão ser mais fortes e, provavelmente, poderá haver desvio do comércio da União Europeia para a África do Sul, com uma capacidade de produção menos eficiente que a da União Europeia.

O que é que este cenário sugere à economia nacional?

A intensificação das relações comerciais com a África do Sul vai implicar um aumento da demanda dos produtos nacionais pela África do Sul e, simultaneamente, um aumento da

demanda nacional pelos produtos sul-africanos. Estas relações poderão ser mais fortes ainda devido à localização geográfica estratégica do país em relação a outros países membros da SADC (localizados no *hinterland*).

Assim, o país deverá ter capacidade de resposta a esta situação, para tirar benefícios deste processo de integração. Ou seja, para que o país se beneficie de economias de escala derivadas da ampliação do mercado, o empresariado nacional, principalmente as PME, deverá ter condições de produzir a custos mais baixos para colocar os seus produtos a preços competitivos.

Os mais importantes determinantes da competitividade de uma economia são: *i)* a produtividade dos factores, pois, permite reduzir os custos por unidade produzida e aumentar os rendimentos do investimento e do trabalho; *ii)* a qualidade dos produtos e a sua fiabilidade e certificação, que garante a satisfação das necessidades do consumidor e a redução da sua incerteza; e *iii)* a capacidade de satisfazer as encomendas a tempo e de acordo com os padrões definidos, preço quantidade, qualidade e serviços pós-venda (PEI, 2005).

Uma das questões básicas na redução dos custos de produção é o aumento da produtividade dos factores que pode ser alcançada através do aumento da provisão de infra-estruturas básicas. A produção em escala depende muito da adopção de novas tecnologias de produção que, por sua vez, têm ligadas a si a transferência de tecnologia (que só é possível com um sistema de comunicação adequado e um capital humano capacitado) e o uso de fontes de energia menos custosas.

A forma de energia mais moderna e mais barata é a electricidade, o que torna o fornecimento de energia um aspecto fundamental para as economias que partem para este processo de integração regional na SADC. Assim, a qualidade da energia eléctrica

fornecida pelas empresas dos países membros e os preços praticados, terão maior impacto no nível de competitividade das respectivas economias.

Depois de vistas as condições básicas para que se alcancem os objectivos da integração, importa agora olhar para as condições sob as quais as empresas e as indústrias nacionais partem para este processo.

O contexto nacional do desenvolvimento industrial

De um modo geral, as indústrias nacionais são importadoras de tecnologias, desenhos de produtos e padrões já definidos, adoptados e aperfeiçoados em outras indústrias e empresas de outras partes da África e do mundo. Por isso, elas não têm vantagens tecnológicas em novos produtos que lhes dêem vantagens competitivas e rendas de mercado (PEI 2005).

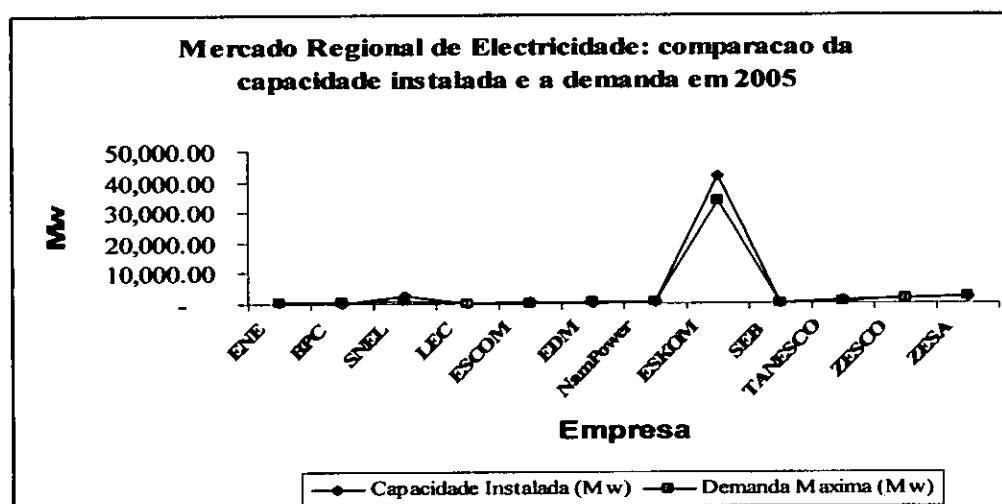
Assim, pode-se notar que uma indústria que seja emergente em Moçambique, nos outros países pode já estar padronizada. Porém, num contexto de comércio livre, o país não terá a competitividade que a outra indústria terá devido à experiência e as capacidades industriais (financeira, tecnológica, de mercado e organizativas) cumulativas. Para além destes, existem outros factores que colocam as empresas e indústrias nacionais em desvantagens em relação às da região, principalmente, da África do Sul:

- Forte competição externa associada a uma limitada protecção comercial e ausência de vantagens tecnológicas; e
- Mão-de-obra não qualificada, com deficientes condições de trabalho, mal organizada e desmotivada, o que tem impacto negativo na qualidade e na produtividade.

3.2.2. O mercado regional de energia eléctrica

A nível regional, do lado da oferta, o mercado de energia é dominado pela África do Sul, responsável pela produção de cerca de 87% de energia eléctrica (térmica e hidroeléctrica), seguida por Moçambique, Zimbabué e Zâmbia, com 6%, 4% e 3%, respectivamente. E, do lado da procura, também é liderado pela África do Sul, maior consumidor de energia na África Austral. A empresa responsável pela geração e distribuição de electricidade na África do Sul, a ESKOM, é a maior produtora de energia eléctrica da região e também a que maior demanda satisfaz, como mostra o gráfico 7 abaixo.

Gráfico 7: Mercado Regional de Electricidade



Fonte: Estatísticas de Energia 2006

Em toda a região Austral de África, em geral, e na África do Sul, em particular, a produção de energia eléctrica é com base em fontes térmicas (com base no carvão mineral, gás natural, etc.)¹⁹. Dado o carácter poluente e não renovável das fontes térmicas²⁰, Moçambique tem a vantagem de a maior parte da sua produção de

¹⁹ E:/Southern Africa Development Community CountryAnalysisBrief.htm, www.eskom.co.za

²⁰ Este facto aliado à assinatura do Protocolo de Quioto pela África do Sul, torna a energia térmica mais cara que a hidroeléctrica.

electricidade ser de fonte hidroeléctrica. Pois, devido ao crescimento acelerado do rendimento dos países da região, cresce também a demanda pela electricidade e a capacidade de resposta da África do Sul (como maior produtor) vai ficando cada vez mais limitada. Contudo, a capacidade de produção da EDM não satisfaria a demanda total da região nem da quarta parte da demanda total sul africana.

IV. QUADRO ANALÍTICO

A falta de informação relevante para o estudo das falhas no fornecimento de energia eléctrica nos países em vias de desenvolvimento, de modo geral, onde são mais acentuados os índices de cortes de energia eléctrica sem prévio aviso, explica o facto de, na literatura, a maior parte dos estudos referir-se apenas aos países industrializados ou que se aproximam a este estágio de desenvolvimento (Jyou, Ozabafli e Jekins 2006: 2).

Estudos econométricos sobre os custos dos cortes de energia eléctrica, em termos de perda de produção e de custos marginais, feitos por Bental e David (1982) e Beenstock, (1991), permitiram o desenvolvimento de modelos teóricos que mostram a relação funcional entre os cortes de energia, custos marginais e a função de produção. Esta abordagem complementa a abordagem descritiva, na qual se baseia a análise a seguir.

4.1. Análise do impacto das interrupções no fornecimento de energia eléctrica nas empresas nacionais

Para o presente estudo foram seleccionadas 30 empresas, por amostragem estratificada, para reflectir o efeito dos cortes de energia por sector de actividade e escala de produção.

A distribuição das empresas por sector e escala de produção é ilustrada na Tabela 4, abaixo.

Tabela 4: Distribuição de empresas por sector e escala de produção

	Frequência	Percentagem
Sector		
<i>Indústria</i>	4.0	13.33
<i>Comércio</i>	5.0	16.67
<i>Banca</i>	2.0	6.67
<i>Leasing</i>	2.0	6.67
<i>Alimentação e Bebidas</i>	7.0	23.33
<i>Serviços</i>	6.0	20.00
<i>Agricultura</i>	4.0	13.33
Total	30.0	100.00
Escala de Produção		
<i>Pequena</i>	14	46.67
<i>Média</i>	7	23.33
<i>Grande</i>	9	30.00
Total	30.00	100.00

Fonte: Dados da pesquisa

Para efeitos da análise, foram consideradas empresas de pequena escala as que empregam menos de 50 trabalhadores, de média escala as que empregam entre 50 e 200 e de grande escala as que empregam mais de 200 trabalhadores.

4.2. Análise dos resultados da pesquisa

A pesquisa realizada com base em inquéritos às empresas, esteve orientada para avaliação das mesmas em termos da severidade dos problemas infraestruturais que enfrentam no seu ambiente de negócios, qualidade técnica da energia fornecida pela EDM e a necessidade de uma auto-geração de electricidade e o impacto que os factores supra-citados têm na sua actividade face a entrada em vigor da zona de comércio livre na SADC, desde Janeiro de 2008.

Problemas de infra-estruturas em Moçambique

Nos inquéritos às empresas, elas classificaram as infra-estruturas moçambicanas como constituindo obstáculo, obstáculo moderado e sem obstáculo. A maior parte das empresas, cerca de 70%, considerou o fornecimento de electricidade como o maior

obstáculo ao desenvolvimento das suas actividades, na sua maioria empresas dos ramos industrial, comercial, alimentar e de serviços.

A nível dos sectores de actividade, as empresas classificaram a electricidade como sendo a infra-estrutura mais importante ou segunda mais importante, como mostra a tabela que se segue.

Tabela 5: Percentagem de empresas que classificaram a Electricidade como a infra-estrutura mais importante ou segunda mais importante

Sector	Mais Iportante	Segundo Mais Importante
<i>Indústria</i>	98.1	1.9
<i>Comércio</i>	72.3	27.7
<i>Banca</i>	68.3	31.7
<i>Leasing</i>	42.9	57.1
<i>Alimentação e Bebidas</i>	96.1	3.9
<i>Serviços</i>	76.5	23.5
<i>Agricultura</i>	43.9	56.1

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo os dados da tabela, a electricidade constitui uma prioridade no fornecimento de infra-estruturas em Moçambique. Contudo, há sectores de actividade onde o fornecimento de energia eléctrica é crucial e constitui o factor determinante, são os casos do sector industrial, onde 98.1% das empresas consideraram a electricidade como a infra-estrutura mais importante, os sectores da alimentação e bebidas, 96.1% e serviços com cerca de 76.5%.

Consumo de electricidade

A maior parte das firmas consome energia eléctrica fornecida pela EDM e, por causa da falta de fiabilidade, a maior parte possui geradores privados de energia eléctrica ligados aos Pontos de Transformação da EDM para arrancarem automaticamente no caso de corte. A Tabela 6, abaixo, mostra as fontes de electricidade das empresas inqueridas.

Tabela 6: Fontes de electricidade usadas pelas empresas nacionais

Fonte de electricidade	Percentagem
<i>EDM apenas</i>	6.4
<i>EDM como principal</i>	70.8
<i>Gerador apenas</i>	12.4
<i>Gerador como principal</i>	10.4

Fonte: Dados da pesquisa

Apenas 6.4% das empresas inqueridas dependem apenas da electricidade fornecida pela EDM, na sua maioria, são empresas com níveis de rendimento que se tornariam insustentáveis com a compra e manutenção de um gerador. Porém, há outras que consomem apenas electricidade dos geradores privados, cerca de 12% das empresas inqueridas.

A maior parte das empresas, 81.2%, tem contracto com a EDM mas também tem geradores privados, destes, 10.4% usam geradores como a principal fonte e 70.8% usam a EDM como sua principal fonte de electricidade. As empresas que usam geradores chegam a ter, em alguns casos, mais do que um gerador.

Frequência dos cortes de energia eléctrica

A fraca qualidade de energia eléctrica impõe custos elevados às empresas, resultantes da perda de horas de trabalho, danos de equipamentos, custos de obtenção de fontes alternativas (geradores a diesel), entre outros custos de oportunidades.

A maior parte das empresas inqueridas afirma ter cortes no fornecimento de energia, em média, menos de 10 vezes por semana. Cerca de 42% afirma ter cortes entre 5 a 10 vezes por semana, como mostra a Tabela 7, abaixo.

Tabela 7: Frequência dos cortes por semana

<i>Frequência dos cortes por semana</i>	<i>Percentagem</i>
<i>Menos de 5 vezes</i>	36.7
<i>Entre 5 e 10 vezes</i>	41.9
<i>Mais de 10 vezes</i>	21.4

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à duração média dos cortes, 48.7% das empresas afirma que esta situa-se abaixo de 30 minutos, 46.2% entre 30 minutos e uma hora e 5.1% afirmam ter cortes com duração média de mais do que uma hora. Como mostra a tabela abaixo.

Tabela 8: Duração média dos cortes

<i>Duração média dos cortes</i>	<i>Percentagem</i>
<i>Menos de 30 minutos</i>	48.7
<i>Entre 30 minutos e 1 hora</i>	46.2
<i>Mais de 1 hora</i>	5.1

Fonte: Dados da pesquisa

Custo marginal da geração de electricidade

A aquisição de geradores de electricidade impõe as empresas um custo marginal, decorrente da aquisição do próprio gerador, da sua manutenção e do combustível para o seu funcionamento, que variam em função da capacidade de geração de electricidade. Este custo adicional eleva o custo médio e reduz as receitas da empresa no caso de empresas que operam em mercados competitivos. No caso de monopólios, o preço do produto final tende a aumentar, o que implica, em comparação com o mercado externo, perda de competitividade, *ceteris paribus*.

Dos resultados da pesquisa, depreende-se que, das empresas inqueridas, 93.6% possui geradores privados, uma demonstração da falta de confiança na energia eléctrica da EDM. Por outro lado, isto mostra que elas incorrem em custos adicionais por essa falta de

fiabilidade da energia fornecida pela EDM, na medida em que têm de comprar os geradores e custear a sua manutenção. Assumindo que as empresas nacionais operam num ambiente competitivo, onde são tomadoras de preços, o custo marginal em que incorrem, para evitar ou minimizar danos de equipamento, perda de matérias primas, eparalisação da produção, decorrentes dos cortes de energia sem prévio aviso, mostra a disponibilidade da empresa em pagar por um fornecimento de energia eléctrica mais fiável. Porém, para manter os mesmos níveis de produção e de lucros, as empresas terão a tendência de aumentar o preço dos seus produtos finais.

A nível da zona de comércio livre (SADC), o país terá preços relativamente mais altos, principalmente em relação à África do Sul, produtor mais eficiente e com menores custos devido ao maior acesso a tecnologia. Isto é, os consumidores nacionais vão preferir importar da África do Sul do que comprar internamente, o que significa uma perda de competitividade das empresas nacionais.

Causas e possíveis soluções para o fraco qualidade técnica de energia eléctrica fornecida pela EDM

Segundo as empresas inqueridas, as causas do fraco fornecimento de energia eléctrica pela EDM assentam, fundamentalmente, nos seguintes aspectos: ineficiência da própria EDM, fraco investimento para a melhoria da qualidade técnica, onde se afirma que a maior preocupação da EDM é a expansão da rede eléctrica relegando o aspecto qualitativo para o segundo plano e o facto de a EDM ser uma empresa pública.

Para melhorar a qualidade técnica, as mesmas sugerem aumento de financiamento de projectos de melhoramento da qualidade ou a privatização da empresa. Mas, para a EDM, a fraca qualidade de energia associa-se aos problemas técnicos que surgem das ligações ilegais e dos actos de vandalismo, como roubo de cabos eléctricos, de que a empresa tem sido vítima quase que constantemente.

V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A ratificação do Protocolo Comercial da SADC pelo Governo moçambicano, no pressuposto de um maior crescimento económico através do efeito líquido da geração e desvio do comércio, impõe ao sector produtivo nacional um maior desafio, na medida em que a competição e as exigências do mercado tornam-se cada vez maiores.

Um dos principais constrangimentos no desenvolvimento das actividades do sector produtivo é a fraca provisão de infra-estruturas necessárias às novas dinâmicas de desenvolvimento e, o presente estudo visou analisar o impacto das falhas na provisão de infra-estruturas, particularmente a energia eléctrica, na competitividade da economia nacional num contexto de maior integração das economias a nível mundial. Seguindo uma abordagem descritiva e recorrendo a estudos econométricos desenvolvidos por outros autores, nota-se uma fraca qualidade técnica da energia fornecida pela EDM, a principal fonte de energia eléctrica das empresas nacionais, o que impõe altos custos ao sector produtivo da economia nacional. Estes custos marginais decorrem do facto de, as empresas, para assegurarem a continuidade da sua produção e evitar maiores perdas, recorrerem a aquisição de geradores privados de energia eléctrica, cujos preços de aquisição, manutenção e de funcionamento, dependem da sua capacidade de geração de energia.

A análise também permite avaliar o efeito de acordo com a escala de produção, donde se depreende que, as PME, que foram a base de análise, são as mais afectadas pelas falhas de infra-estruturas, pelo facto de, na maior parte dos casos, serem incapazes de ter um financiamento para investir na geração de energia mais fiável para mitigar os impactos negativos dos cortes de energia eléctrica. Por outro lado, as que podem investir nos geradores elevam os seus investimentos iniciais em mais de 20%, o que vai ter impacto directo na sua competitividade.

A persistência da fraca qualidade técnica de energia eléctrica mina todos os esforços para a diversificação da produção e da base de exportação do país e, conseqüentemente, o alcance dos objectivos da integração regional na SADC.

Porém, apesar da sua fraca qualidade técnica, o estudo também revela que a energia eléctrica fornecida pelo sector público, é mais eficiente que a do sector privado, pelo que, a principal recomendação para as políticas do sector de energia, são as reformas institucionais tendentes a melhorar a qualidade técnica da energia eléctrica fornecida pela EDM, que haja esforços não só no sentido de ampliar a rede eléctrica mas também garantir a sua qualidade. Por outro lado, os projectos de electrificação rural devem ter como principal enfoque as capacidades produtivas existentes nas zonas a serem electrificadas, que serão acrescidas através do acesso à electricidade, sob o risco de estes projectos trazerem benefícios limitados.

O fornecimento de energia eléctrica, com maior qualidade e que garanta uma maior eficiência nos processos produtivos, é um aspecto fundamental para a economia nacional, principalmente nesta fase de maior abertura ao comércio regional, mas não deve ser visto como uma panaceia para os problemas de produção e produtividade das empresas nacionais, pois, é preciso que estejam criadas condições sociais e económicas para que o fornecimento de energia eléctrica com maior qualidade contribua para a redução dos custos de produção e aumento de competitividade. Ou seja, é preciso que haja investimentos em outras áreas complementares como a rede de transportes e comunicações, rede de distribuição de água e outras infra-estruturas básicas necessárias para o desenvolvimento económico.

ANEXOS

Produção Total de Electricidade em MWh

Produção total	14,736,911.00
<i>Hídrica</i>	<i>14,717,013.00</i>
HCB	14,500,378.00
EDM	216,635.00
<i>Térmica</i>	<i>19,898.00</i>
Gasóleo (EDM)	12,249.00
Gás Natural (ENMO & Elgas)	7,649.00

EDM	228,884.00
HCB	14,500,378.00
ENMO & Elgas	7,649.00

Consumo de Electricidade em KWh per capita

	2005	2006	%
Doméstico	27	29	6.1
MOZAL	401	396	83.7
Outros			
Sectores	43	48	10.1
Total	471	473	100

Fonte: Estatística de Energia 2006

Consumo de electricidade em GWh

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
MOZAL	1,040.00	3,754.00	3,787.00	5,859.00	7,614.00	7,784.00	7,884.00
Outros	1,048.00	1,109.00	1,101.00	1,137.00	1,194.00	1,358.00	1,534.00
Total	2,088.00	4,863.00	4,888.00	6,996.00	8,808.00	9,142.00	9,418.00

Fonte: Estatística de Energia 2006

Consumo per capita (em KWh per capita)

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
MOZAL	60.00	213.00	209.00	316.00	402.00	401.00	396.00
Outros	38	38	38	39	39	43	48
Total	98.00	251.00	247.00	355.00	441.00	444.00	444.00

Fonte: Estatística de Energia 2006

Formulário do Inquérito às empresas
(Em Novembro de 2007)

PARTE I – Questões Gerais

Nome da Empresa (Opcional) _____

Localização:

Província _____ Distrito _____ Cidade _____

Ramo de Actividade: _____

Produto ou Serviço _____

Número de trabalhadores (marque com X a opção correspondente à situação da empresa)

Número de Trabalhadores	
0 a 50	
50 a 100	
100 a 200	
200 e mais	

PARTE II – Funcionamento da Empresa

Qual a principal fonte de energia usada pela empresa?

Gás Natural _____

Carvão Mineral _____

Electricidade _____

Outra _____

Se a empresa for consumidora de energia eléctrica, qual ou quais as principais fontes de electricidade?

Fonte de Electricidade	
EDM – Apenas	
EDM - Como a principal	
Gerador – Apenas	
Gerador – como principal	

Mais de 10 vezes _____

2. Qual a duração média dos cortes

Menos de 30 minutos _____

De 1 a 6 horas _____

Mais de 6 horas _____

3. Quais dos factores são responsáveis pela fraca qualidade de energia da EDM?

Ineficiencia da EDM _____

Maior Controlo pelo Governo _____

Corrupção _____

Fraco investimento _____

Outro, especifique _____

4. Como se pode ultrapassar o problema da qualidade de energia electrica fornecida pela EDM?

Privatização _____

Aumento de financiamento _____

Introdução de Competição _____

Outro, especifique _____

PARTE V – A empresa no contexto da integração Regional

1. Acha que a empresa está preparada para a integração regional?

2. Quais as vantagens e desvantagens que espera da Integração Regional?

Muito Obrigado

VI. BIBLIOGRAFIA

Adenikinju, A. 2005. Analysis of the cost of infrastructures failures in a developing economy: The case of Electricity Sector in Nigeria. Department of Economics and Centre for Economics and Allied Research, University of Ibadan. African Economic Research Consortium (AERC), Research Paper 148, Nairobi, February.

Alfieri, A. Cirera, X. and Rawlinson, A. 2006. Estimating the Impact on Mozambique of Different Trade Policy Regimes: SADC, SACU or MFN?, Part of a broader project on *Tax Incidence in Mozambique*

Alfieri, A. e Cirera, X. 2007. Mozambique and Regional Integration: Fiscal Policy and Tax Incidence. Ministério da Planificação e Desenvolvimento – NDSPA, Discussion Paper No. 39E, Chapter 13. Maputo.

Ali, I., e Pernia, E. 2003. Infrastructure and Poverty reduction: What is the Connection? Economic and Research Department - ERD Policy Brief, Asian Development Bank, Working Paper nº 13.

Appleyard, D. and Field, A. 2001. *International Economics*, 4th Edition, McGraw-Hill, Irwin.

Bucuane, A. 2006. Os Recursos Naturais e o Desenvolvimento de Moçambique: Caso da Energia Eléctrica e o papel dos Mega-projectos. Trabalho de Licenciatura em Economia, Faculdade de Economia, Universidade Eduardo Mondlane.

Canning, D. and Pedroni, P. 1999. Infrastructure and Long Run Economic Growth. Queen's University of Belfast, Harvard University and Indiana University.

Canning, D. and Pedroni, P. 2004. The effect of Infrastructure on Long Run Economic Growth. Harvard University.

Castel-Branco, C. 2004. What is the Experience and Impact of South African Trade and Investment on the Growth and Development of Host Economies? A View from Mozambique. SARPN/HSRC, Paper presented at the Conference on Stability, Poverty Reduction and South African Trade and Investment in Southern Africa, Pretoria, March 2004.

Cirera, X. 2007. Opções de Integração Regional. Ministério da Planificação e Desenvolvimento – DNEAP. Maputo.

Coughlin, P. e Langa, J. 1997. *Claro e Directo: Como Escrever Um Ensaio*, 2 ed. Maputo : Instituto Nacional do Livro e Disco.

Czamanski, D. 2006. Infrastructure and Economic Growth. Technion – Israel Institute of Technology, December 2006

DFID. 2002. Making the connections: Infrastructure for Poverty Reduction. London.

Esselaar, M. and Associates. 2007. A Country ICT Survey For Mozambique, prepared for SIDA (Swedish International Development Cooperation Agency), South Africa, November.

Flatters, F. 2001. The SADC Trade Protocol: Which Way Ahead?, A Publication by the Trade & Industry Policy Secretariat, Volume 10, June

Flatters, F. 2002. SADC Rules of Origin: Undermining Regional Free Trade, Paper prepared for TIPS Forum, Johannesburg, September.

Gramlich, E. 2001. Infrastructure and Economic Development. At the Texas Trade Corridors New Economy Conference, Texas, 3 de Agosto.

Hess, R. 2000. *Gaining from trade in Southern Africa: complementary Policies to underpin the SADC Free Trade Area*. MacMillan Press.

Kuroda, H. 2006. Investing in Infrastructure: Key to Economic Growth, organized by Asian Development Bank, Hyderabad - India, 9 March.

Layton, D. and Moeltner, K. 2004. The cost of Power Outages To Heterogeneous Households – An Application of the Mixed Gamma-Lognormal Distribution. University of Washington and University of Nevada, Revised Version, October.

Moçambique, Ministério da Indústria e Comércio. 2005. Política e Estratégia Industrial – PEI. Maputo.

MOTRACO (Mozambique Transmission Company). 2002. Annual Report. Maputo.

Mulder, P. 2007. Perspectivas da energia em Moçambique. Ministério da planificação e Desenvolvimento, DNEAP, Discussion Paper no. 53P, Maputo.

Mulder, P. e Tembe, J. 2007. Electrificação Rural em Moçambique: Vale a Pena o Investimento? Ministério da Planificação e Desenvolvimento – DNEAP, Nota nº 3, Maputo.

Mushiri, S. 2001. Analysis of Tariff Reduction Offers for the SADC Trade Protocol. Regional Center for Southern Africa, USAID, Gaborone – Botswana.

Suranovic, S. 1998. Trade Creation and Trade Diversion. January

Toman, T. e Jemelkova, B. 2003. Energy and economic Development: An Assessment of the state of Knowledge, *Energy Journal* 24: 93-112.

Waschik, R. 2005. Trade Creation, Trade Diversion, and Non-Members of Free Trade Areas. Victoria, Australia.

World Investment Report. 2002 Transnational Corporations and Export Competitiveness, UNCTD, 17 September.

Young, C. 2003. The End of the Post-Colonial State in Africa: Reflections on Changing African Political Dynamics, in *African Affairs*, 103, 23-49

Electricidade de Moçambique (EDM). 2006. Qualidade Técnica de Serviço da Rede de Transporte, Out. de 2008.

http://www.edm.co.mz/institucional/relatorios/2005/Relatorio_Qualidade_Tecnica_2005.pdf

International Energy Agency. 2007. *Key World Energy Statistics 2006*, December 2007.

http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2007/key_stats_2007.pdf

The Conference Board and Groningen Growth and Development Centre, *Total Economy Database*, January 2008. <http://www.conference-board.org/economics>